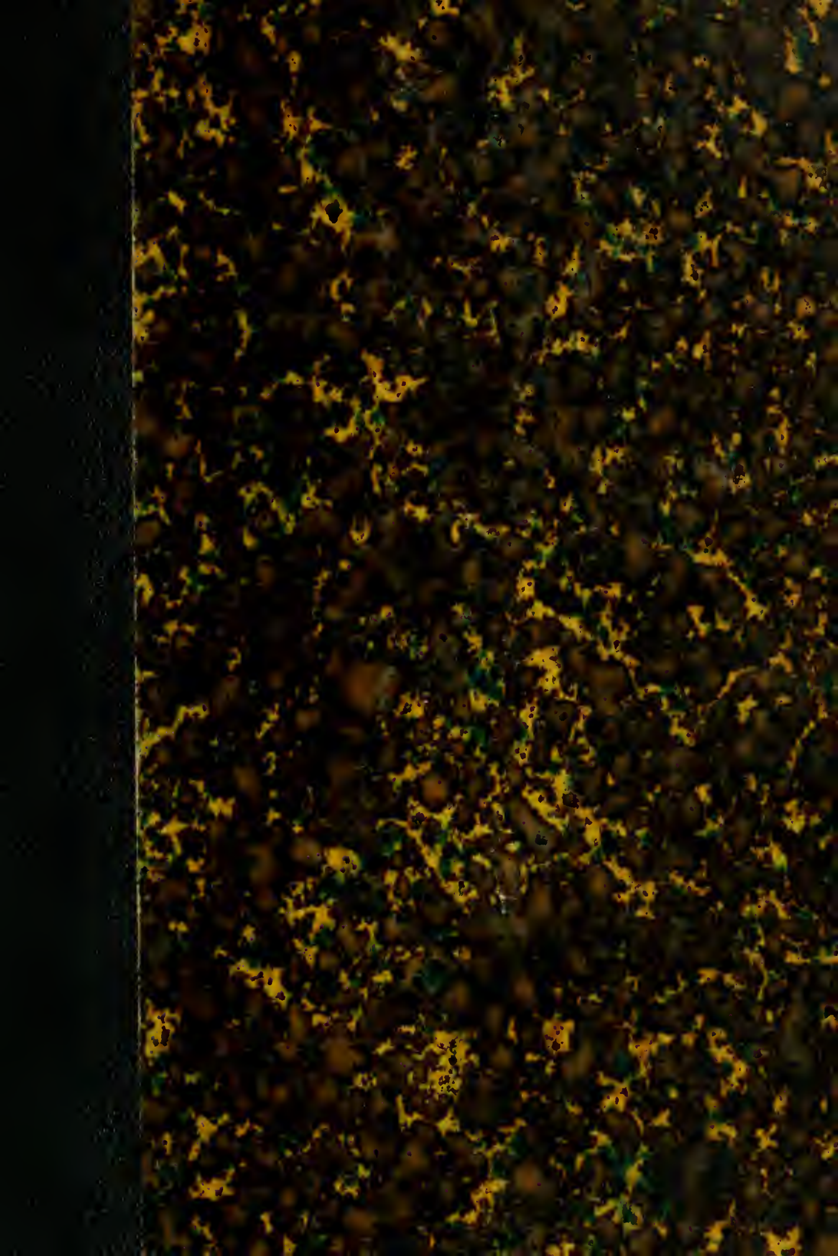
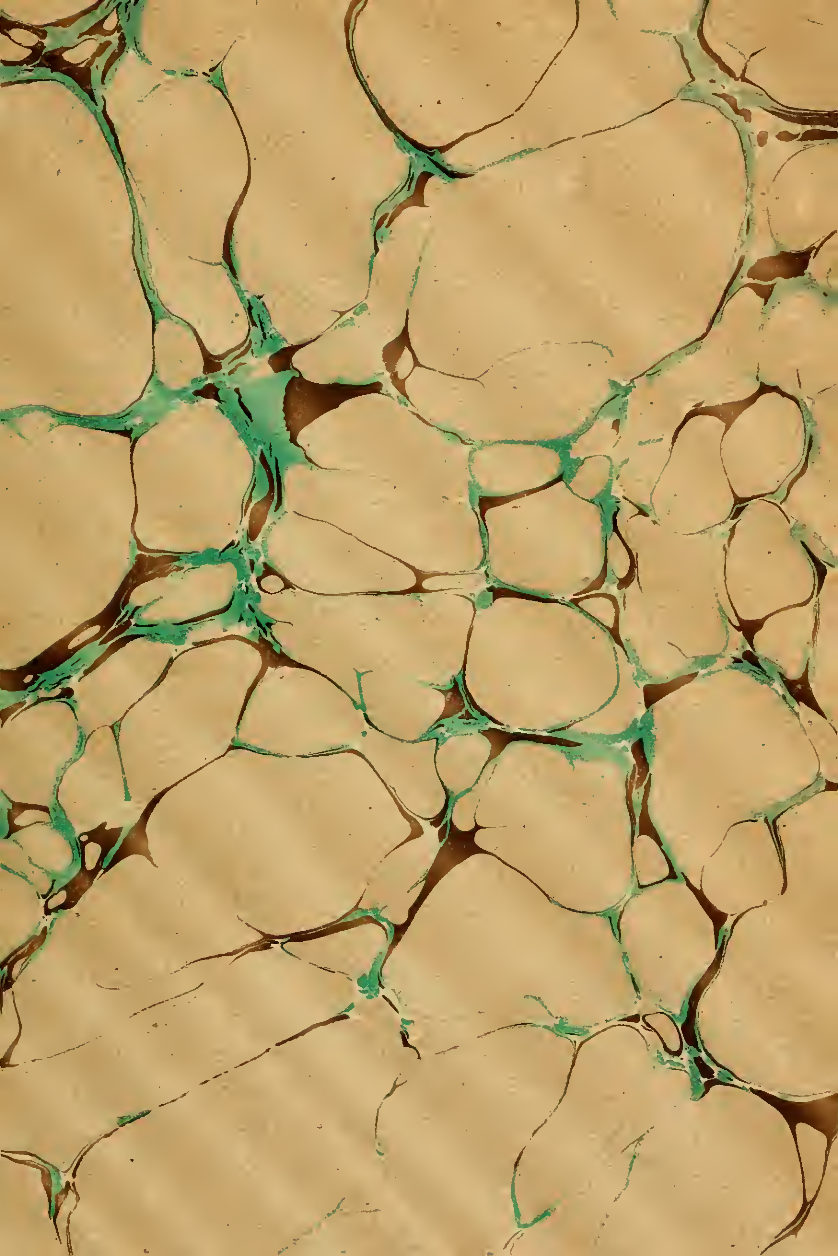






THÉORIE ÉLÉMENTAIRE

DES

OPÉRATIONS FINANCIÈRES.

THÉORIE ÉLÉMENTAIRE

DES

OPÉRATIONS FINANCIÈRES,

PAR

HIPPOLYTE CHARLON.

DEUXIÈME ÉDITION.



PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,

SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,

Quai des Grands-Augustins, 55.

1887

PRÉFACE.

J'ai publié en 1878 un Livre destiné aux mathématiciens et dont le titre est *Théorie mathématique des opérations financières*. Le succès qu'il a obtenu m'a décidé à tenter de mettre le sujet qu'il traite à la portée des personnes qui possèdent seulement les notions les plus élémentaires de l'Arithmétique. Tel est le but que je me suis efforcé d'atteindre par la publication de la *Théorie élémentaire des opérations financières*.

Dans ce nouveau Livre, le lecteur ne rencontrera point de formules algébriques, mais bien des règles en langage ordinaire et des Tables numériques qui lui permettront de résoudre, rapidement et avec précision, les questions les plus ardues de la Finance.

Les taxes qui frappent les obligations, ainsi que l'organisation des services d'intérêt et d'amortissement du 3 pour 100 amortissable, ont apporté aux problèmes financiers, et notamment aux calculs de parités, des difficultés considérables. Heureusement, M. Marc Achard a su trouver des procédés très ingénieux pour les surmonter. L'étude de ces procédés sera certainement la plus intéressante de celles que suggérera cette publication.

Les Tables III, IV, V, VI et VII ont été dressées par mes soins et j'en ai surveillé l'exécution avec la plus scrupuleuse

attention. Elles sont entièrement nouvelles et n'ont jamais été insérées dans aucun Ouvrage.

Dans la Table I, j'ai groupé, en les complétant, quatre Tables que les auteurs ont, jusqu'à présent, publiées séparément. Je pense que ce groupement sera approuvé par les praticiens de la Finance.

Quant à la Table II, je lui fais jouer un rôle nouveau dans les calculs relatifs au 3 pour 100 amortissable.

J'ai reproduit à peu près textuellement, sur les opérations de Bourse, le change et la comptabilité, les Chapitres qui les concernent dans ma *Théorie mathématique des opérations financières*.

La connaissance de ces matières s'impose aujourd'hui à tous ceux qui, de près ou de loin, sont mêlés aux affaires financières.

H. CHARLON.

THÉORIE ÉLÉMENTAIRE

DES

OPÉRATIONS FINANCIÈRES.

CHAPITRE PREMIER.

§ I. — Intérêt simple et composé.

1. Pour résoudre les questions relatives à l'intérêt, on fixe toujours l'intérêt de 1^{fr}, ou, ce qui revient au même, celui de 100^{fr}, pendant une durée prise pour unité. Cette durée est habituellement une année, un semestre, un trimestre ou un mois.

L'intérêt de 1^{fr}, ou celui de 100^{fr}, pour l'unité de temps, est ce qu'on appelle *taux* ou *type* d'intérêt. Ainsi, quand on fixe l'intérêt de 1^{fr} à $0^{fr},03$ par semestre, ou, ce qui revient au même, celui de 100^{fr} à 3^{fr}, pendant la même unité de temps, on dit que le *taux semestriel* de l'intérêt est de $0^{fr},03$ pour 1^{fr}, ou de 3 pour 100.

2. On admet toujours que la valeur acquise par un capital placé à intérêt est proportionnelle à l'importance de ce capital. Il suffit, par conséquent, de déterminer la valeur acquise par 1^{fr} pour en déduire, par une simple multiplication, celle d'un capital quelconque placé dans les mêmes circonstances.

3. D'après la définition précédente du *taux* de l'intérêt, la valeur acquise au bout d'une unité de temps par 1^{fr}, placé à intérêt, sera, dans tous les cas, égale à 1^{fr} plus le taux correspondant à 1^{fr}.

Mais, si la durée du placement est plus grande ou plus petite que l'unité de temps, on peut convenir que la valeur acquise par 1^{fr} sera calculée suivant une loi quelconque, à la condition toutefois que, d'après cette loi, la valeur acquise par 1^{fr}, au bout de l'unité de temps choisie pour fixer le taux d'intérêt, soit égale à 1^{fr} plus le taux.

L'usage n'a adopté que deux lois pour le calcul de la valeur acquise par 1^{fr} placé à intérêt.

Intérêt simple. — D'après la première loi, dite de l'*intérêt simple,* la valeur acquise par 1^{fr}, pendant un certain temps et d'après un taux déterminé, est égale à 1^{fr} plus le produit du taux par le temps, étant entendu que le taux correspond à l'unité de temps qui a servi à mesurer la durée du placement.

Exemple. — *Quelle est la valeur acquise par* 15000^{fr}, *placés à intérêt simple du* 15 *janvier au* 15 *novembre de la même année, au taux semestriel* $2\frac{1}{2}$ *pour* 100?

La durée étant 1 semestre et 4 mois, ou $\frac{5}{3}$ de semestre, la valeur acquise par 1^{fr} au bout de ce temps sera égale à $1 + \frac{5}{3} \times 0,025$, ou $1^{fr},041666....$ En multipliant ce nombre par 15000, on obtient 15625^{fr}, qui est la solution demandée.

Intérêt composé. — D'après la seconde loi, dite de l'*intérêt composé,* la valeur acquise par 1^{fr} pendant un certain temps, et d'après un taux déterminé, est égale à la somme de 1^{fr} et du taux multipliée par elle-même autant de fois que la durée du placement renferme d'unités de temps.

Ainsi, la valeur acquise par 1^{fr} placé à intérêt composé, pendant 2 ans, d'après le taux semestriel de $2\frac{1}{2}$ pour 100, sera égale à

$$1,025 \times 1,025 \times 1,025 \times 1,025 \quad \text{ou à} \quad 1^{fr},10381289\ (*).$$

(*) Descartes a introduit dans les Mathématiques l'usage précieux de l'*exposant,* qui est un nombre qu'on place à droite et au-dessus d'un autre pour indiquer combien de fois celui-ci doit être multiplié par lui-même. Ainsi

$$1,025^4 = 1,025 \times 1,025 \times 1,025 \times 1,025.$$

L'expression $1,025^4$ s'appelle la *quatrième puissance* de 1,025.

On conçoit que si la durée, au lieu de 4 semestres, avait été de 30, de 50 ou de 100 ans, il eût fallu, pour obtenir la valeur cherchée, au lieu de 4 multiplications, en faire 60, 100 ou 200, ce qui serait impraticable par les procédés de l'Arithmétique élémentaire. Il faut alors avoir recours à l'usage des *Tables de logarithmes,* ou à celui des *Tables de calculs faits,* de la nature de ceux enregistrés dans la 1re colonne des diverses pages de la Table I.

C'est ainsi qu'on trouvera que le nombre calculé ci-dessus se trouve le 4e dans la 1re colonne verticale de la page qui porte en tête le taux $2\frac{1}{2}$ pour 100 dans la Table I.

Exemple. — *Quelle est la valeur acquise par* 15000fr, *placés à intérêt composé, pendant* 12 *ans* 6 *mois, au taux de* $1\frac{1}{4}$ *pour* 100 *par trimestre?*

La durée du placement est de 50 trimestres. La 1re colonne de la page qui porte en tête $1\frac{1}{4}$ pour 100, dans la Table I, ndique que la valeur acquise par 1fr placé à intérêt composé, pendant 50 unités de temps, au taux $1\frac{1}{4}$ pour 100, est égale à 1fr,86102237. En multipliant ce nombre par 15000, on obtient 27915fr,3355, qui est la solution demandée.

4. La durée d'un placement à intérêt composé a été supposée dans ce qui précède égale à un nombre entier d'unités de temps. Il n'en est pas toujours ainsi; cette durée peut être égale à un nombre fractionnaire d'unités de temps plus grand ou plus petit qu'une unité de temps.

Si la durée était, par exemple, égale à $\frac{1}{3}$ d'un trimestre, et que le taux d'intérêt adopté fût de $1\frac{1}{2}$ pour 100 par trimestre, la valeur acquise par 1fr, dans ces conditions de durée et de taux, serait égale à un nombre qui, multiplié trois fois par lui-même, donnerait pour produit 1,015. Ce nombre, qui est la racine cubique de 1,015, et qu'on obtient par des procédés d'Arithmétique supérieure, est 1,00497.

Si la durée du placement était de $\frac{2}{3}$ d'un trimestre et que

le taux fût encore de $1\frac{1}{2}$ pour 100 par trimestre, la valeur acquise par 1fr placé à intérêt composé, dans ces conditions de durée et de taux, serait égale à

$$1,00497 \times 1,00497 \quad \text{ou} \quad 1,00996\ (*).$$

La Table II donne, pour les taux les plus usuels, les valeurs acquises par 1fr placé à intérêt composé pendant un ou plusieurs douzièmes d'unité de temps.

Quand la durée du placement de 1fr à intérêt composé est fractionnaire et plus grande que l'unité de temps, on obtiendra la valeur acquise par ce placement en cherchant, dans la Table I la valeur acquise par 1fr, d'après le taux adopté, pendant la partie entière de la durée, et en multipliant cette valeur par le nombre de la Table II correspondant à la fraction qui complète la durée totale et au taux adopté.

On obtiendra la valeur acquise par une somme quelconque pendant une durée fractionnaire quelconque et d'après un taux déterminé, en multipliant par cette somme la valeur acquise par 1fr dans les mêmes conditions de taux et d'intérêt et qu'on calculera comme il vient d'être dit (n° **2**).

Exemple. — *Quelle est la valeur acquise par* 15000fr *placés*

(*) On convient de représenter par l'expression $1,015^{\frac{2}{3}}$ le résultat qu'on obtien en élevant au carré la racine cubique de 1,015. Ainsi on peut écrire

$$1,015^{\frac{2}{3}} = 1,00996.$$

On convient encore de représenter par $1,015^{40\frac{2}{3}}$ le produit du nombre que représente $1,015^{40}$ par celui que représente $1,015^{\frac{2}{3}}$.

Les nombres qui se trouvent sur la ligne horizontale correspondant, dans la Table II, au taux $1\frac{1}{2}$, sont égaux respectivement à

$$1,015^{\frac{1}{12}},\quad 1,015^{\frac{2}{12}},\quad 1,015^{\frac{3}{12}},\quad 1,015^{\frac{4}{12}},\quad \ldots.$$

Le premier est la racine douzième de 1,015; le deuxième, le troisième, le quatrième sont respectivement les racines sixième, quatrième, cubique du même nombre. On voit par là que la Table II peut servir à trouver des racines de divers ordres de la somme de 1fr et d'un des taux d'intérêt indiqués dans cette Table.

à intérêt composé, au taux trimestriel de 1 $\frac{1}{2}$ *pour* 100, *pendant* 10 *ans* 1 *mois?*

La durée du placement est égale à 40 $\frac{1}{3}$ trimestres ou 40 $\frac{4}{12}$ trimestres. La valeur acquise par 1fr, placé à intérêt composé pendant 40 unités de temps au taux 1 $\frac{1}{2}$ pour 100, est, d'après la Table I, égale à 1,81401841. La valeur acquise par 1fr, d'après le même taux et pour $\frac{4}{12}$ d'unité de temps, est, d'après la Table II, égale à 1,00497. Le produit

$$1,81401841 \times 1,00497 = 1,82303408$$

représente la valeur acquise par 1fr placé dans les conditions de l'énoncé; en le multipliant par 15000, on obtiendra 27345fr,51 pour la solution demandée.

5. Le Tableau suivant, établi pour le taux annuel de 5 pour 100, permet de comparer les valeurs acquises par un capital pendant diverses durées, suivant qu'il a été placé à intérêt simple ou à intérêt composé.

DURÉE du placement.	VALEUR ACQUISE PAR UN CAPITAL DE 1000fr placé au taux annuel de 5 pour 100,	
	à intérêt simple.	à intérêt composé.
	fr	fr
1 mois.	1004,17	1004,07
2 mois.	1008,33	1008,16
3 mois.	1012,50	1012,27
4 mois.	1016,66	1016,40
6 mois.	1025,00	1024,70
8 mois.	1033,33	1033,06
1 an.	1050,00	1050,00
2 ans.	1100,00	1102,50
3 ans.	1150,00	1157,62
5 ans.	1250,00	1276,28
10 ans.	1500,00	1628,89
50 ans.	3500,00	11467,40
100 ans.	6000,00	131501,26

On voit que, pour une durée inférieure à une unité de temps, la valeur acquise par un capital placé à intérêt composé est plus faible, d'après un taux déterminé, que celle qu'il acquerrait, d'après le même taux, s'il était placé à intérêt simple. C'est le contraire qui a lieu quand la durée du placement est supérieure à l'unité de temps.

6. Quand l'unité de temps et le taux de l'intérêt varient dans la même proportion, la valeur acquise par un capital placé à intérêt simple reste constante. Ainsi l'intérêt simple de 1000^{fr} pendant un an, d'après le taux annuel 6 pour 100, est égal à 60^{fr}; l'intérêt simple de la même somme, pendant la même durée, mais au taux semestriel de 3 pour 100, ou au taux trimestriel de $1\frac{1}{2}$ pour 100, est encore égal à 60^{fr}.

Il n'en est pas de même pour l'intérêt composé : les valeurs acquises par 1000^{fr}, au bout d'un an, seraient respectivement :

D'après le taux annuel 6 pour 100,

$$1000 \times 1,06 = 1060^{fr};$$

D'après le taux semestriel 3 pour 100,

$$1000 \times 1,03 \times 1,03 = 1060^{fr},90;$$

D'après le taux trimestriel $1\frac{1}{2}$ pour 100,

$$1000 \times 1,015 \times 1,015 \times 1,015 \times 1,015 = 1061^{fr},36.$$

7. Afin de bien fixer les idées sur ce point important, nous appellerons *taux équivalents* ceux qui, correspondant à des unités de temps différentes, font acquérir, pendant le même temps, des valeurs identiques à 1^{fr} placé à intérêt composé.

Pour trouver le taux semestriel x équivalant au taux annuel 6 pour 100, il faut, d'après la définition précédente, que l'on ait l'égalité

$$(1 + x) \times (1 + x) = 1,06;$$

d'où l'on voit que la racine carrée de 1,06 est égale à $1+x$; cette racine carrée, d'après la note du n° 4, étant égale à 1,02956, il en résulte que x est égal à 0,02956.

En désignant par y le taux trimestriel équivalant au taux annuel 6 pour 100, il faut que l'on ait l'égalité

$$(1+y)\times(1+y)\times(1+y)\times(1+y)=1,06;$$

d'où l'on voit que la racine quatrième de 1,06, ou la racine carrée de sa racine carrée, est égale à $1+y$; cette racine quatrième, d'après la note du n° 4, étant égale à 1,01467, il en résulte que y est égal à 0,01467.

Le tableau suivant indique, sur chaque ligne horizontale, les taux annuels, semestriels, trimestriels et mensuels qui sont équivalents.

Taux équivalents (*).

TAUX annuels.	TAUX semestriels.	TAUX trimestriels.	TAUX mensuels.
0,03	0,01489	0,00742	0,00247
0,035	0,01735	0,00864	0,00287
0,04	0,01980	0,00985	0,00327
0,045	0,02225	0,01106	0,00367
0,05	0,02470	0,01227	0,00407
0,06	0,02956	0,01467	0,00487

8. La valeur acquise par un capital placé à intérêt simple pour une courte durée, inférieure à l'unité de temps par exemple, diffère peu de celle qu'il acquerrait à intérêt composé d'après le même temps et pour la même durée; le calcul

(*) En suivant les indications de la note du n° 4, on trouvera les nombres de ce Tableau dans la Table II.

de la valeur acquise par l'intérêt simple étant d'ailleurs plus facile que celui de la valeur acquise par l'intérêt composé, c'est le premier que l'on adopte dans ce cas.

Quand il s'agit de placements à longue durée, c'est généralement l'intérêt composé qui est adopté.

§ II. — Escompte.

9. Un capital exigible dans l'avenir n'a pas la même valeur actuelle qu'un capital de même importance immédiatement disponible; en d'autres termes, la valeur actuelle d'un capital non échu est un autre capital d'importance moindre. La différence de ces capitaux constitue ce qu'on appelle l'*escompte.*

La valeur actuelle d'un capital non échu est souvent appelée *valeur escomptée* de ce capital.

La détermination de l'escompte d'un capital non échu résulte évidemment de celle de la valeur actuelle de ce capital. Cette valeur actuelle est influencée par diverses circonstances, dont les principales sont : le plus ou moins de sécurité du recouvrement de ce capital, l'époque de son échéance, la disette ou l'abondance du numéraire et la place sur laquelle doit se faire le recouvrement. L'appréciation de ces circonstances sert à fixer le taux d'intérêt d'après lequel se calcule la valeur actuelle du capital non échu. Pour ce calcul, l'usage a consacré trois modes différents, et qui vont être successivement exposés.

10. *Escompte à intérêt composé.* — Si l'on prend pour va- eur actuelle d'un capital non échu un capital tel que, placé actuellement à intérêt composé jusqu'à l'époque de l'échéance du premier, il lui devienne égal, l'escompte est dit *à intérêt composé.*

On pourrait calculer cette valeur actuelle en divisant le capital non échu par le nombre de la 1re colonne de la Table I qui correspond au taux d'intérêt adopté et au temps qui

doit s'écouler jusqu'à son échéance, si ce temps comprend un nombre entier d'unités de temps. Dans le cas où ce temps serait un nombre fractionnaire, on diviserait le capital non échu par le nombre de la 1re colonne de la Table I qui correspond au taux adopté et au nombre entier d'unités de temps qui doit s'écouler jusqu'à son échéance; on diviserait ensuite le quotient ainsi obtenu par le nombre de la Table II qui correspond au taux adopté et à la fraction d'unité de temps qui complète le temps total à courir jusqu'à l'échéance du capital considéré.

La première de ces divisions est toujours laborieuse et on la remplace par une multiplication, laborieuse il est vrai, mais d'une exécution plus rapide en se servant de la 2e colonne de la Table I. Cette 2e colonne donne, pour les taux les plus usuels, la valeur actuelle de 1^{fr} exigible après un certain nombre d'unités de temps. Les nombres qui la composent sont les quotients obtenus en divisant 1^{fr} par les nombres de la première colonne à la suite desquels, sur chaque ligne horizontale, ils sont placés (*). La valeur actuelle d'un capital, dont l'échéance doit avoir lieu après un nombre entier d'unités de temps, s'obtiendra en le multipliant par le nombre de la 2e colonne de la Table I qui correspond à cette durée et au taux adopté. Si l'échéance doit avoir lieu après un nombre fractionnaire d'unités de temps, on fera la multiplication qui vient d'être indiquée pour la partie entière de cette durée, et l'on divisera le produit par le nombre de la Table II qui correspond à la partie fractionnaire de cette durée et au taux adopté.

(*) Le produit de deux nombres, pris respectivement dans les deux premières colonnes de la Table I et sur la même ligne horizontale, est égal à 1. Le 40e nombre de la première colonne, correspondant à 4 pour 100, est 4,8010206 3; on peut le représenter par $1,04^{40}$. Le nombre 0,2082890, qui est, dans la 2e colonne, sur la même horizontale que le précédent, peut être représenté par $\frac{1}{1,04^{40}}$. On voit que $1,04^{40} \times \frac{1}{1,04^{40}} = 1$.

On appelle *réciproques* les nombres dont le produit est égal à 1.

Ces règles sont la conséquence de celles qui ont été données aux numéros 3 et 4.

Exemple. — *Quel est, d'après le taux semestriel* $2\frac{1}{2}$ *pour* 100, *l'escompte à intérêt composé d'une somme de* 10000 *francs exigible dans* 7 *ans?*

L'échéance étant éloignée de 14 semestres, la 2ᵉ colonne de la Table I indique, pour valeur actuelle du capital non échu, $7077^{fr},272$; l'escompte demandé est, par suite, égal à 10000 francs moins $7077^{fr},272$, c'est à dire à $2922^{fr},728$.

Si l'échéance était éloignée de 14 semestres et 2 mois, on calculerait, comme il vient d'être dit, la valeur actuelle $7077^{fr},272$, correspondant à 14 semestres, et l'on diviserait ce nombre par 1,00826 qui correspond, dans la Table II, au taux adopté $2\frac{1}{2}$ pour 100 et à $\frac{1}{3}$ ou $\frac{4}{12}$ de l'unité de temps qui représente les deux mois précités. On obtiendrait ainsi $7019^{fr},09$ pour valeur actuelle du capital de 10000 francs à échoir dans 7 ans et 2 mois. Dans ce cas, l'escompte à intérêt composé serait égal à $2980^{fr},91$.

Si l'échéance était éloignée de 14 semestres 2 mois et 20 jours, on observerait que 2 mois et 20 jours représentent une fraction de semestre égale à $5\frac{1}{3}$ douzièmes de semestre. Et, pour avoir le diviseur de $7077^{fr},272$, on ajouterait à 1,01034, qui dans la Table II correspond au taux $2\frac{1}{2}$ pour 100 et à 5 mois, le tiers de la différence entre ce nombre et celui qui correspond à 6 mois pour le même taux (*). On obtiendrait 1,01103.

Le résultat de la division sus-indiquée serait $7000^{fr},06$ et l'escompte à intérêt composé $2999^{fr},94$.

11. *Escompte à intérêt simple.* — Si l'on prend pour valeur actuelle d'un capital non échu un capital tel que, placé à *intérêt simple* jusqu'à l'époque de l'échéance du premier, il lui devienne égal, l'escompte est dit à *intérêt simple*.

(*) Cette opération est ce qu'on appelle une *interpolation*.

Pour obtenir, d'après un taux déterminé, la valeur actuelle, à intérêt simple, d'un capital non échu, il n'y a qu'à le diviser par la somme de 1fr et de son intérêt simple, d'après le taux fixé et pour le temps à courir jusqu'à l'échéance du capital.

Cette règle est la conséquence de celle qui a été donnée au nº 3 pour calculer la valeur acquise par le placement, à intérêt simple, d'un capital.

EXEMPLE. — *Quel est, d'après le taux semestriel* $2\frac{1}{2}$ *pour* 100, *l'escompte d'un capital de* 15625fr *exigible dans* 10 *mois?*

La valeur acquise par 1fr dans les conditions de taux et de temps sus-indiquées est égale à 1fr,041666.... En divisant 15625fr par ce nombre, on obtient 15000fr pour la valeur actuelle nécessaire à la détermination de l'escompte demandé, qui, par suite, est égal à 625fr.

12. *Escompte commercial.* — Si l'on prend pour valeur actuelle d'un capital ce capital lui-même diminué de son *intérêt simple* pour le temps qui reste à courir jusqu'à son échéance, l'escompte est dit *commercial.* C'est, en effet, ainsi que l'escompte est calculé dans les relations commerciales, lorsque l'échéance du capital à recevoir est peu éloignée.

EXEMPLE. — *Quel est, d'après le taux semestriel* $2\frac{1}{2}$ *pour* 100, *l'escompte commercial d'une somme de* 15625fr *exigible dans* 10 *mois?*

L'intérêt simple de 15625fr pendant 10 mois à $2\frac{1}{2}$ pour 100 par semestre est égal à

$$15625^{\text{fr}} \times 1\tfrac{2}{3} \times 0,025 \quad \text{ou à} \quad 651^{\text{fr}},04,$$

qui est l'escompte demandé.

13. L'escompte commercial, pour une même somme et dans des conditions identiques de taux et d'échéance, surpasse l'escompte à intérêt simple de l'intérêt de ce dernier.

En effet, l'escompte commercial est l'intérêt du capital à échoir, et ce capital est la somme de sa valeur actuelle et de

son intérêt calculés d'après l'intérêt simple. On peut donc obtenir l'escompte commercial en additionnant l'intérêt de sa valeur actuelle, c'est à dire l'escompte à intérêt simple, avec l'intérêt de l'intérêt de cette valeur actuelle, c'est-à-dire avec l'intérêt de l'escompte à intérêt simple.

Les relations de grandeur qui existent entre les divers escomptes sont rendues manifestes par le tableau suivant :

ESCOMPTE A 5 POUR 100 DE 100fr.			
TEMPS A COURIR jusqu'à l'exigibilité du capital.	ESCOMPTE à interêt composé.	ESCOMPTE à intérêt simple.	ESCOMPTE commercial.
	fr	fr	fr
1 mois.	0,4054	0 4153	0,4166
2 »	0,8094	0,8261	0,8333
3 »	1,2122	1,2346	1,25
6 »	2,4105	2,4295	2,50
9 »	3,5921	3,6145	3,75
1 an.	4,7619	4,7619	5
2 ans.	9,2971	9,0910	10
3 »	13,6144	13,0435	15
4 »	17,7297	16,6667	20
5 »	21,6424	20,0000	25
10 »	38,6051	33,3333	50
15 »	51,8983	42,8571	75
20 »	62,3111	50	100

L'escompte commercial est le seul adopté pour les effets de commerce, dont l'échéance est généralement éloignée d'un très-petit nombre de mois et, presque toujours, de moins d'un an. Lorsqu'il s'agit d'échéances plus longues, on a recours à l'un des deux autres escomptes sans que l'usage donne la préférence à l'un ou à l'autre; le choix est déterminé par la volonté des contractants.

§ III. — Échéance commune. — Échéance moyenne.

14. Quand plusieurs dettes sont exigibles à des échéances diverses, on les remplace quelquefois par une seule dette

exigible à une époque déterminée appelée *échéance commune*. Pour trouver le montant de cette dernière dette, on cherche les valeurs actuelles des autres et l'on en fait la somme; la valeur acquise par cette somme depuis le moment actuel jusqu'à l'échéance commune sera la solution cherchée.

Le taux qui sert à faire le calcul des valeurs actuelles des dettes considérées et celui de la valeur acquise par leur somme, dans les conditions de temps précédemment indiquées, ne doit pas être choisi au hasard. En le faisant varier, le montant de la dette qui remplace les dettes primitives varierait aussi. Il n'est pas non plus indifférent d'adopter la méthode de l'intérêt simple ou de l'intérêt composé. Le choix du taux de l'intérêt et celui de la méthode suivant laquelle l'intérêt fonctionne doivent être préalablement fixés par les parties intéressées.

Exemple. — *Trois dettes montent respectivement à* 3000fr, 2500fr *et* 5000fr ; *elles sont exigibles, la première après* 7 *mois, la seconde après* 15 *mois, et la troisième après* 19 *mois. On veut les régler par un seul billet payable après* 2 *ans. Quel devra être le montant de ce billet :* 1° *d'après le taux de* 5 *pour* 100 *par an,* 2° *d'après le taux de* 6 *pour* 100 *par an? Dans chaque cas, on emploiera successivement les deux méthodes de l'intérêt simple et de l'intérêt composé.*

Solution pour le cas du taux 5 *pour* 100.

	D'après l'intérêt simple.	D'après l'intérêt composé.
Valeur actuelle de la 1re dette..	$\frac{3000}{1+\frac{7}{12}\times 0,05} = 2914^{fr},98$	$\frac{3000}{1,05^{\frac{7}{12}}} = 2915^{fr},82$
» de la 2e dette..	$\frac{2500}{1+1\frac{1}{4}\times 0,05} = 2352^{fr},94$	$\frac{2500}{1,05^{1\frac{7}{12}}} = 2352^{fr},00$
» de la 3e dette..	$\frac{5000}{1+1\frac{7}{12}\times 0,05} = 4633^{fr},20$	$\frac{5000}{1,05^{1\frac{7}{12}}} = 4628^{fr},29$
Valeur actuelle des trois dettes.....	$9901^{fr},12$	$9896^{fr},20$

La solution cherchée est

D'après l'intérêt simple :	D'après l'intérêt composé :
$9901^{fr},12 \times 1,10 = 10891^{fr},23.$	$9896^{fr},20 \times 1,05^2 = 10910^{fr},56.$

Solution pour le cas du taux 6 *pour* 100.

	D'après l'intérêt simple.	D'après l'intérêt composé.
Valeur actuelle de la 1re dette. .	$\frac{3000}{1+\frac{7}{12}\times 0,06} = 2898^{fr},53$	$\frac{3000}{1,06^{\frac{7}{12}}} = 2899^{fr},74$
» de la 2e dette. .	$\frac{2500}{1+1\frac{1}{4}\times 0,06} = 2325^{fr},58$	$\frac{2500}{1,06^{1\frac{1}{4}}} = 2324^{fr},38$
» de la 3e dette. .	$\frac{5000}{1+1\frac{7}{12}\times 0,06} = 4566^{fr},21$	$\frac{5000}{1,06^{1\frac{7}{12}}} = 4559^{fr},34$
Valeur actuelle des trois dettes.....	$9790^{fr},32$	$9783^{fr},46$

La solution cherchée est

D'après l'intérêt simple :	D'après l'intérêt composé :
$9790^{fr},32 \times 1,12 = 10965^{fr},16.$	$9783^{fr},46 \times 1,06^2 = 10992^{fr},70.$

15. Au lieu de fixer, comme dans le numéro précédent, l'échéance de la dette qui doit remplacer plusieurs autres dettes, on peut en fixer le montant, et c'est alors son échéance qu'il s'agit de déterminer par la condition que sa valeur actuelle soit égale à la somme des valeurs actuelles de ces autres dettes.

Exemple. — *A quelle époque devra-t-on payer* 15000^{fr} *pour régler les trois dettes énoncées dans l'exemple du numéro précédent :* 1° *d'après l'intérêt simple,* 2° *d'après l'intérêt composé, le taux adopté dans les deux cas étant* 5 *pour* 100 *par an?*

Solution d'après l'intérêt simple :

$$\frac{15000}{1+n\times 0,05} = 9901^{fr},12,$$

d'où

$$1 + n \times 0,05 = \frac{15000}{9901,12} = 1,51498;$$

et par suite

$$n = \frac{0,51498}{0,05} = 10^{\text{ans}},299.$$

Solution d'après l'intérêt composé :

$$\frac{15000}{1,05^n} = 9896,20;$$

d'où

$$1,05^n = \frac{15000}{9896,20} = 1,51573.$$

On voit, Table I, page 5 pour 100, que 1,51573 est compris entre $1,47745 = 1,05^8$ et $1,55132 = 1,05^9$ et qu'il en est à peu près équidistant; on a donc approximativement $n = 8\frac{1}{2}$. La vraie valeur de n est 8,524.

16. Lorsque le montant de la dette qui remplace plusieurs autres dettes est égal à la somme des montants de ces dernières, l'époque de son échéance se déterminera comme il vient d'être dit au numéro précédent, et elle sera comprise entre les époques des échéances des autres dettes : on l'appelle *échéance moyenne*.

Dans le cas particulier où deux dettes, dont l'importance est identique, mais dont les échéances sont différentes, sont à remplacer par une troisième d'une importance double, l'époque de l'échéance de cette dernière dette ne sera pas équidistante des échéances des deux autres dettes, et sera toujours plus rapprochée de la première échéance.

En effet, si l'on accordait au débiteur la faculté d'acquitter ses deux dettes à la fois, à l'époque équidistante de leurs échéances, il gagnerait alors l'intérêt de la première et perdrait une somme égale à l'escompte de la seconde pour un temps égal à la moitié du temps qui sépare les deux échéances; or, l'intérêt simple ou composé d'un capital est supérieur à son escompte à intérêt simple ou composé (n° 13); il faut

donc, pour que le gain soit identique à la perte, que l'échéance moyenne soit plus rapprochée de l'échéance de la première dette que de celle de la seconde.

Exemple. — *Une personne doit* 1000^{fr}, *exigibles après* 3 *ans, et* 1000^{fr} *exigibles après* 27 *ans; à quelle époque, pour éteindre ces deux dettes, devra-t-elle payer* 2000^{fr} : 1° *d'après l'intérêt simple,* 2° *d'après l'intérêt composé, le taux adopté étant* 2 *pour* 100 *par semestre?*

Solution d'après l'intérêt simple :

$$\frac{2000}{1+0,02\times n}=\frac{1000}{1,12}+\frac{1000}{2,08};$$

d'où

$$1+0,02\times n=\frac{2}{\frac{1}{1,12}+\frac{1}{2,08}}=1,456,$$

et par suite

$$n=22^{\text{sem}},8=11^{\text{ans}}4^{\text{mois}}24^{\text{jours}}.$$

Solution d'après l'intérêt composé :

$$\frac{2000}{1,02^n}=\frac{1000}{1,02^6}+\frac{1000}{1,02^{54}};$$

d'où

$$1,02^n=\frac{2}{\frac{1}{1,02^6}+\frac{1}{1,02^{54}}}=1,62443,$$

et par suite (Table I)

$$n=24^{\text{sem}},5=12^{\text{ans}}3^{\text{mois}}.$$

CHAPITRE II.

§ I. — Rentes.

17. On appelle *rente* une série de sommes payables à des échéances équidistantes entre elles.

Les termes de la série qui définit une rente sont aussi dits *termes* de cette rente ; c'est dans ce dernier sens qu'il faudra entendre le mot *terme* dans tout ce qui va suivre.

Les rentes les plus usuelles sont les rentes à termes constants. Je ne considérerai que celles-là, les rentes à termes variables donnant lieu à des calculs qui exigent l'emploi de méthodes étrangères à l'Arithmétique élémentaire.

Si les termes d'une rente sont en nombre infini, et que leurs échéances s'étendent jusqu'à un temps infini, cette rente est dite *perpétuelle*.

Si les termes d'une rente sont en nombre fini, cette rente est dite *limitée;* le plus souvent, on la désigne simplement sous le nom de *rente*.

Une rente est dite *viagère* si ses termes ne sont exigibles que pendant la vie d'une ou de plusieurs personnes déterminées.

Une rente quelconque est dite *immédiate*, *anticipée* ou *différée*, suivant que l'échéance de son premier terme doit avoir lieu après un temps égal à celui qui sépare les échéances de deux termes consécutifs, ou après un temps plus court, ou après un temps plus long.

Suivant que l'intervalle de temps qui sépare les échéances de deux termes consécutifs est égal à un an, à un semestre ou à un trimestre, la rente est dite *annuelle*, *semestrielle* ou *trimestrielle*.

On donne habituellement le nom d'*annuité* à la rente annuelle.

Enfin on emploie le mot *perpétuité* pour désigner une rente perpétuelle.

18. *Perpétuités.* — Un terme d'une perpétuité immédiate est égal à l'intérêt simple de sa valeur actuelle.

D'où il résulte que la valeur actuelle d'une perpétuité immédiate est égale à la valeur absolue de l'un de ses termes divisée par le taux adopté pour l'évaluation de cette valeur actuelle.

Exemple. — *Quelle est, d'après le taux annuel* 5 *pour* 100, *la valeur actuelle d'une perpétuité annuelle de* 300^{fr}?

En divisant 300^{fr} par 0,05, ce qui donne 6000^{fr}, on a la solution demandée.

19. Pour avoir la valeur actuelle d'une perpétuité anticipée, on calcule d'abord la valeur actuelle, d'après le taux d'appréciation, de la même rente considérée comme immédiate, et l'on cherche ensuite la valeur qu'elle acquerrait si elle était placée à intérêt composé au taux d'appréciation pendant un temps égal à celui dont la rente dont il s'agit est anticipée.

Exemple. — *Quelle est, d'après le taux annuel de* 5 *pour* 100, *la valeur actuelle d'une perpétuité annuelle de* 300^{fr} *anticipée de* 8 *mois?*

Si la perpétuité de 300^{fr} était immédiate, sa valeur actuelle, d'après le taux 5 pour 100, serait égale, comme on l'a vu au numéro précédent, à 6000^{fr}.

En se reportant à ce qui a été dit au n° 4, on voit qu'en multipliant 6000 par 1,03306 (Table II), ce qui donne 6198^{fr},36, on a la solution demandée.

20. La valeur actuelle d'une perpétuité différée est égale à la valeur actuelle, d'après le taux d'appréciation, de la même

rente, considérée comme immédiate, divisée par la valeur acquise par 1fr placé à intérêt composé au taux d'appréciation pendant un temps égal à celui dont la rente considérée est différée.

Exemple. — *Quelle est, d'après le taux trimestriel de* $1\frac{1}{4}$ *pour* 100, *la valeur actuelle d'une perpétuité trimestrielle de* 500fr *différée de* 2 *mois?*

Cette perpétuité, considérée comme immédiate, a pour valeur actuelle le résultat de la division de 500fr par 0,0125 (no 18), qui est égale à 40000fr. Et comme 2 mois représentent les 8 douzièmes d'un trimestre, on obtiendra la solution demandée en divisant 40000fr par 1,00832 (Table II), ce qui donne 39669fr,15.

21. *Rentes limitées.* — Pour trouver, d'après un taux déterminé, la valeur actuelle d'une rente limitée immédiate, on pourrait calculer, d'après ce taux, par les procédés indiqués au no 10, les valeurs actuelles de chacun de ses termes et en faire la somme.

On peut aussi considérer la valeur actuelle d'une rente limitée immédiate comme la différence entre celle d'une perpétuité immédiate (no 18) et celle d'une perpétuité différée, d'une durée égale à celle de la rente limitée (no 20), le taux d'évaluation et l'importance du terme constant étant identiques pour chacune des trois rentes.

L'Algèbre donne aussi, pour la solution de ce problème, d'autres procédés plus expéditifs que nous n'exposerons pas.

La 3e colonne de toutes les pages de la Table I contient, pour les taux les plus usuels, les résultats des calculs opérés par ces divers procédés quand il s'agit d'une rente limitée immédiate.

Ainsi, on voit à la 3e colonne de la Table I que la valeur actuelle, d'après le taux annuel 5 pour 100, d'une annuité immédiate de 1fr, exigible pendant 27 ans, est égale à 14fr,6430336.

22. Les procédés indiqués aux nos 19 et 20, pour déduire les valeurs actuelles des perpétuités anticipées et différées de celles de ces mêmes rentes considérées comme immédiates, sont identiques, soit qu'il s'agisse de perpétuités, soit qu'il s'agisse de rentes limitées.

23. On a souvent besoin de connaître le taux d'intérêt qui correspond au prix payé comptant d'une rente déterminée.

S'il s'agit d'une perpétuité immédiate, le quotient d'un terme de la rente par son prix représente le taux d'intérêt correspondant à ce prix (n° 18).

Exemple. — *On a payé* 106fr,35 *une perpétuité immédiate de* 1fr,25 *par trimestre; on demande le taux trimestriel d'intérêt correspondant à cette opération.*

En divisant 1,25 par 106,35 on obtient 0,01175, qui est le taux trimestriel d'intérêt.

Le taux semestriel équivalent s'obtient en retranchant l'unité du carré de 1,01175, ce qui donne 0,023638 (n° 7).

Le taux annuel équivalent s'obtient en retranchant l'unité du carré de 1,023638, ce qui donne 0,047835 ou 4,7835 pour 100.

24. S'il s'agit d'une perpétuité anticipée, on commencera par chercher le prix de cette perpétuité considérée comme immédiate en retranchant du prix connu la partie acquise du prochain terme à échoir, et l'on retombe dans le cas du numéro précédent.

Exemple. — *On a payé le* 1er *octobre* 68fr,45 *une perpétuité semestrielle de* 1fr,50 *dont le premier terme échoit le* 1er *février suivant. Quel est le taux semestriel correspondant à cette opération?*

Cette perpétuité est anticipée de 2 mois ou $\frac{1}{3}$ de semestre: la partie acquise du terme égal à 1fr,50, qui sera exigible après

4 mois, est de $0^{fr},50$; le prix de la perpétuité considérée comme immédiate sera donc égal à $68^{fr},45$ moins $0^{fr},50$, c'est-à-dire à $67^{fr},95$. En divisant $1^{fr},50$ par ce dernier nombre, on obtient 0,02208, qui est le taux semestriel demandé.

25. Nous ne nous occuperons pas de la recherche du taux pour le cas des rentes différées. Ce problème ne se présente presque jamais dans la pratique, et sa solution, assez délicate, n'a qu'un intérêt de pure curiosité.

26. La recherche du taux qui correspond à un prix déterminé d'une rente limitée est une opération extrêmement compliquée, que M. Achard a simplifiée par l'usage de la Table ci-après, dont cet actuaire éminent a expliqué la construction au tome III, p. 138, du *Journal des Actuaires français*. Nous nous bornerons ici à en indiquer l'emploi pour le cas des rentes limitées immédiates et anticipées.

TABLE

POUR LE CALCUL DU TAUX CORRESPONDANT A UN PRIX DONNÉ D'UNE RENTE.

A	F	B	A	F	B	A	F	B
0,00	1,00000	1,0000	2,05	0,42501	0,4454	4,05	0,24261	0,1566
0,05	0,97541	0,9834	2,10	0,41788	0,4352	4,10	0,23986	0,1522
0,10	0,95162	0,9669	2,15	0,41094	0,4253	4,15	0,23716	0,1478
0,15	0,92861	0,9506	2,20	0,40418	0,4155	4,20	0,23452	0,1435
0,20	0,90635	0,9345	2,25	0,39760	0,4058	4,25	0,23194	0,1393
0,25	0,88480	0,9184	2,30	0,39119	0,3963	4,30	0,22940	0,1352
0,30	0,86394	0,9025	2,35	0,38495	0,3870	4,35	0,22692	0,1312
0,35	0,84375	0,8868	2,40	0,37887	0,3778	4,40	0,22448	0,1273
0,40	0,82420	0,8712	2,45	0,37294	0,3688	4,45	0,22209	0,1235
0,45	0,80527	0,8558	2,50	0,36717	0,3599	4,50	0,21975	0,1198
0,50	0,78694	0,8405	2,55	0.36154	0,3512	4,55	0,21746	0,1162
0,55	0,76918	0,8254	2,60	0,35605	0,3427	4,60	0,21521	0,1127
0,60	0,75198	0,8104	2,65	0,35070	0,3343	4,65	0,21300	0,1093
0,65	0,73531	0,7956	2,70	0,34548	0,3260	4,70	0,21083	0,1060
0,70	0,71916	0,7809	2,75	0,34039	0,3180	4,75	0,20870	0,1027
0,75	0,70351	0,7664	2,80	0,33542	0,3100	4,80	0,20662	0,0996
0,80	0,68834	0,7520	2,85	0,33058	0,3022	4,85	0,20457	0,0965
0,85	0,67363	0,7378	2,90	0,32585	0,2946	4,90	0,20256	0,0935
0,90	0,65937	0,7237	2,95	0,32124	0,2871	4,95	0,20059	0,0906
0,95	0,64553	0,7098	3,00	0,31674	0,2798	5,00	0,19865	0,0878
1,00	0,63212	0,6961	3,05	0,31234	0,2726	5,05	0,19675	0,0850
1,05	0,61911	0,6825	3,10	0,30805	0,2655	5,10	0,19488	0,0824
1,10	0,60648	0,6691	3,15	0,30386	0,2586	5,15	0,19305	0,0798
1,15	0,59423	0,6559	3,20	0,29976	0,2518	5,20	0,19125	0,0772
1,20	0,58234	0,6428	3,25	0,29576	0,2452	5,25	0,18948	0,0748
1,25	0,57080	0,6299	3,30	0,29185	0,2387	5,30	0,18774	0,0724
1,30	0,55959	0,6172	3,35	0,28803	0,2324	8,35	0,18603	0,0701
1,35	0,54871	0,6045	3,40	0,28430	0,2261	5,40	0,18435	0,0678
1,40	0,53814	0,5921	3.45	0,28065	0,2200	5,45	0,18270	0,0656
1,45	0,52788	0,5798	3,50	0,27709	0,2141	5,50	0,18107	0,0635
1,50	0,51791	0,5677	3,55	0,27360	0,2082	5,55	0,17948	0,0614
1,55	0,50823	0,5558	3,60	0,27019	0,2025	5,60	0,17791	0,0594
1,60	0,49881	0,5440	3,65	0,26685	0,1969	5,65	0,17636	0,0575
1,65	0,48967	0,5324	3,70	0,26359	0,1915	5,70	0,17485	0,0556
1,70	0,48077	0,5209	3,75	0,26039	0,1862	5,75	0,17336	0,0538
1,75	0,47213	0,5096	3,80	0,25727	0,1810	5,80	0,17189	0,0520
1,80	0,46372	0,4985	3,85	0,25421	0,1759	5,85	0,17045	0,0503
1,85	0,45555	0,4876	3,90	0,25122	0,1709	5,90	0,16903	0,0486
1,90	0,44759	0,4768	3,95	0,24829	0,1660	5,95	0,16763	0,0470
1,95	0,43986	0,4661	4,00	0,24542	0,1612	6,00	0,16625	0,0454
2,00	0,43233	0,4557						

27. Étant donné le prix d'une rente immédiate de 1^{fr}, avec 4 ou mieux 5 décimales exactes, on le divisera par la durée de cette rente. Si le quotient de cette division se trouve identique à l'un des nombres contenus dans la colonne F, on divisera le nombre correspondant de la colonne A par la somme de la durée de la rente et du nombre correspondant de la colonne B. Le résultat de cette division sera le taux correspondant au prix donné.

Exemple. — *Une annuité immédiate de* 1000^{fr}, *exigible pendant* 50 *ans, a été payée* $12863^{fr},50$; *quel est le taux correspondant à cette opération ?*

Le prix d'une rente immédiate de 1^{fr} est égal à $12^{fr},8635$; en divisant ce nombre par 50, on obtient 0,25727, qui se trouve dans la colonne F; les nombres correspondants des colonnes A et B sont 3,80 et 0,1810; en divisant 3,80 par 50 + 0,1810, c'est-à-dire par 50,181, on obtient 0,07572. Le taux demandé est 7,572 pour 100 par an.

28. Quand le quotient de la première division indiquée au numéro précédent n'est pas identique à l'un des nombres de la colonne F, alors on détermine par interpolation (n° 10), entre les nombres des colonnes A et B, ceux qui doivent concourir à la division qui donne le taux demandé.

Exemple. — *Le prix d'une annuité de* 1^{fr}, *payable pendant* 40 *années, étant de* $20^{fr},5509$, *quel est le taux annuel correspondant à cette opération?*

Le quotient de 20,5509 par 40 est égal à 0,51377, qui ne se trouve pas dans la colonne F, mais qui est compris entre les nombres 0,51791 et 0,50823 de cette colonne, et dont la différence est 0,00968; la différence entre 0,51377 et 0,51791 est 0,00414; celle de deux nombres consécutifs de la colonne A est toujours 0,05; on pose la proportion

$$968 : 414 :: 0,05 : x,$$

d'où

$$x = 0,0214;$$

en ajoutant à 1,50, nombre de la colonne A qui correspond au nombre 0,51791 de la colonne F, cette valeur de x, on obtient 1,5214 pour le dividende de la division qui doit donner le taux demandé.

Les nombres de la colonne B qui correspondent à 0,51791 et à 0,50823 de la colonne A sont respectivement 0,5677 et 0,5558, dont la différence est 0,0119. On pose la proportion

$$968 : 414 :: 0,0119 : x,$$

d'où

$$x = 0,0051.$$

En retranchant de 0,5677 cette valeur de x, on obtient 0,5626, nombre qui, ajouté à celui de la durée de la rente, donnera 40,5626 pour le diviseur de la division qui doit donner le taux demandé.

Le quotient de la division de 1,5214 par 40,5626 est 0,037507. Le taux demandé est 3,7507 pour 100 par an.

29. Quand on voudra déterminer le taux qui correspond au prix donné d'une rente de 1^{fr}, anticipée d'une fraction de l'unité de temps, on retranchera cette fraction du prix donné de la rente, et l'on divisera le résultat par la durée de la rente qui est exprimée par un nombre fractionnaire. On se servira ensuite de la Table, comme dans le cas où la durée de la rente est entière, et l'on aura une valeur approchée du taux demandé (*).

Pour obtenir ce taux avec une plus grande approximation, on ajoutera au quotient de la division sus-indiquée celui de la division de la moitié de la valeur approchée par la durée de la rente; on cherchera ensuite par interpolation, dans les colonnes A et F, le dividende qui correspond à ce nouveau résultat et qui, divisé par le même diviseur que dans la première opération, donnera le quotient demandé.

(*) Cette règle très-simple est due à M. Achard.

Exemple. — *Une annuité de* 2000fr, *anticipée de* 6 *mois et composée de* 40 *termes égaux, a été vendue au prix de* 40369fr,34; *quel est le taux annuel correspondant à cette opération?*

Le prix de 1fr de cette rente est.............	20,18467
Elle est différée de $\frac{1}{2}$ unité de temps, soit.....	0,5
Différence....................	19,68467

En divisant cette différence par 39,5, qui est la durée de la rente, on obtient 0,49834. Au moyen de la Table et en opérant comme dans l'exemple du n° 28, on trouvera 0,04002 pour valeur approchée du taux demandé.

En divisant 0,02001 par 39,5, ce qui donne 0,00013, et ajoutant ce résultat à 0,49834, ce qui donne 0,49847, on trouvera, en se servant de ce dernier nombre au moyen de la Table, comme on s'était servi du précédent, on trouvera pour la valeur du taux demandé 0,04. C'est la valeur exacte.

On voit, d'après cet exemple, toute la précision que comporte l'emploi de la Table de M. Achard.

§ II. — Accumulation a intérêt composé des arrérages d'une rente. — Placements égaux faits a des époques équidistantes.

30. Le propriétaire d'une rente, au lieu d'en toucher les termes à leurs échéances respectives, peut les laisser entre les mains de son débiteur, ou bien les verser chez un banquier, pour qu'ils produisent des intérêts.

La valeur acquise par tous ces termes, *à l'époque de l'échéance du dernier*, d'après un taux d'intérêt quelconque, est égale à celle qu'acquerrait leur valeur actuelle, placée immédiatement à intérêt composé jusqu'à cette même époque, et d'après le même taux d'intérêt.

Exemple. — *On veut laisser s'accumuler les arrérages d'une*

annuité immédiate de 2000fr, exigible pendant 20 ans. Quelle somme produira cette accumulation à l'échéance du dernier terme, le taux d'intérêt convenu étant celui de $4\frac{1}{4}$ *pour* 100 *par an?*

La 3e colonne de la Table I montre que la valeur actuelle de la rente en question est, d'après le taux $4\frac{1}{2}$ pour 100, égale à 13fr,0079365 × 2000, ou 26015fr,873. En multipliant ce dernier nombre par 2,41171402, qu'on trouve dans la 1re colonne de la Table I, sur la même ligne horizontale que 13,0079365, on obtiendra la solution demandée, qui est 62742fr,85 (*).

(*) Cette dernière multiplication, exécutée d'après le procédé ordinaire, est fort laborieuse; on peut en obtenir plus rapidement le produit par le procédé de la *multiplication abrégée*.

Ce procédé consiste à écrire le multiplicateur à rebours au-dessous du multiplicande, de manière que le chiffre des unités du multiplicateur soit au-dessous du chiffre du multiplicande qui représente des unités décimales cent fois plus petites que celles que l'on veut avoir au produit. On multiplie ensuite par chaque chiffre du multiplicateur la partie du multiplicande qui se termine au-dessus de ce chiffre; on additionne tous les produits partiels; on supprime dans cette somme les deux derniers chiffres à droite, et l'on augmente d'une unité celui qui les précède. Le résultat représente le produit cherché avec l'approximation désirée.

Voici le tableau des calculs pour l'application de ce procédé à la multiplication de 26015,873 par 2,41171402, dont on désire connaître le produit à $\frac{1}{100}$ près :

```
2601587 30
2041711 42
----------
520317460
104063492
  2601587
   260158
   182105
     2601
     1040
        4
----------
627428447
```

Le produit demandé est égal à 62742fr,85, et l'erreur commise est moindre qu'un centime En effet, chaque produit partiel représente des dix-millimes et

31. On a quelquefois besoin de connaître la valeur acquise par une série de placements égaux et faits à des époques équidistantes. Si l'on veut connaître cette valeur acquise depuis l'époque du premier placement jusqu'à la fin de l'unité de temps qui suit le dernier placement, on retombera dans le cas du numéro précédent, avec cette seule différence que chaque terme de la rente que constituent les placements successifs restera placé pendant une unité de temps de plus.

Il faudra donc, pour obtenir la valeur demandée, multiplier la valeur du placement par le nombre de la 3e colonne de la Table I qui correspond au taux adopté et au nombre d'années égal à celui des placements, et multiplier ce produit par le nombre de la 1re colonne qui correspond au même taux et au nombre d'années supérieur d'une unité au nombre des placements.

Exemple. — *Quelles sont les valeurs acquises par les placements suivants :*

1° 1000fr *au commencement de chaque année, pendant* 5, 10, 20, 25, 26, 27, 30, 40, 50 *années, d'après le taux annuel de* 6 *pour* 100 ;

2° 500fr *au commencement de chaque semestre, pendant les mêmes périodes de temps que dans le premier cas, et d'après le taux semestriel de* 3 *pour* 100 ?

En appliquant la règle précédente, on trouvera pour ces questions les solutions consignées dans le tableau suivant :

---

chacun d'eux est fautif d'un nombre de dix-millimes inférieur au chiffre qui lui correspond dans le multiplicateur. Donc le produit total est fautif d'un nombre de dix-millimes inférieur à la somme de tous les chiffres du multiplicateur. Si dans le produit total on néglige le nombre des dix-millimes représenté par ses deux derniers chiffres à gauche, l'erreur commise sur ce produit sera inférieure à 1 centime.

La somme des deux erreurs pourra être supérieure ou inférieure à 1 centime, mais de moins de 1 centime; donc, en augmentant d'une unité le chiffre des centimes, l'erreur totale du produit sera moindre qu'un centime.

Durée des placements.	Placements annuels de 1000fr.	Placements semestriels de 500fr.
5........	5,975	5,904
10........	13,972	13,838
20........	38,993	38,832
25........	58,156	58,090
26........	62,706	62,674
27........	67,528	67,536
30........	83,802	83,973
40........	164,048	165,502
50........	307,756	312,753

D'après ce Tableau, on voit que, la durée des placements étant inférieure à 27 ans, la valeur acquise, après un certain nombre d'années, par les placements annuels de 1000fr, d'après le taux annuel de 6 pour 100, sera supérieure à celle des placements semestriels de 500fr, pour le même temps, et d'après le taux trimestriel de 3 pour 100, et qu'à partir de 27 ans et au delà la relation est inverse.

CHAPITRE III.

§ I. — Emprunts remboursables par des rentes.

32. Nous avons indiqué au n° **21** comment, au moyen de la 3e colonne de la Table I, on peut calculer, d'après un taux d'intérêt déterminé, la valeur actuelle d'une rente limitée immédiate. On conçoit facilement que cette valeur actuelle peut être le montant d'un emprunt au comptant remboursable, d'après le taux adopté, par les termes de la rente limitée immédiate qui lui est équivalente.

Ainsi, d'après la Table I, 3e colonne, on voit que 153724fr,51 sont la valeur actuelle, d'après le taux 5 pour 100, d'une rente annuelle de 10000fr pendant 30 ans. On peut donc emprunter 153724fr,51, d'après le taux annuel 5 pour 100, en prenant l'engagement de payer exactement à leur échéance chacun des termes de cette rente annuelle de 10000fr.

Les termes de cette rente devront évidemment suffire à payer les intérêts du capital emprunté et à le rembourser.

Pour déterminer l'annuité nécessaire aux services d'intérêt et d'amortissement d'un emprunt, il n'y aurait, d'après ce qui précède, qu'à diviser le montant de cet emprunt par le nombre de la 3e colonne qui, dans la Table I, correspond au taux de l'emprunt et à sa durée. Afin d'éviter cette division laborieuse, on a consigné, dans la 4e colonne de la Table I, les quotients de la division de 1fr par tous les nombres qui leur correspondent horizontalement dans la 3e colonne. Il n'y aura donc qu'à multiplier le montant de l'emprunt par le nombre de la 4e colonne correspondant au taux de cet emprunt et à sa durée, pour avoir l'annuité demandée.

Les nombres de la Table I, pris respectivement dans la 3e et la 4e colonne, et sur la même ligne horizontale, sont *réciproques* (note du n° **10**).

33. On appelle *amortissement* le remboursement du capital emprunté.

Pour opérer l'amortissement d'un emprunt, on peut adopter, entre autres, les deux modes suivants :

Amortissement en une fois. — L'emprunteur qui s'est engagé, pour se libérer, à payer une rente à termes constants, prélève, sur chaque terme, l'intérêt fixé sur le capital emprunté, et place l'excédant à intérêt composé ; la somme des valeurs acquises par tous les excédants placés au taux de l'emprunt est, à l'époque de l'échéance du dernier terme de la rente, égale au montant de l'emprunt et peut rembourser celui-ci *en une seule fois*.

Amortissement progressif. — L'emprunteur, sur le premier terme de la rente à sa charge, paye l'intérêt du capital emprunté, et emploie l'excédant à la réduction de sa dette, qui se trouve diminuée de cet excédant. Sur le second terme de cette rente, l'emprunteur paye l'intérêt de sa dette, réduite comme il vient d'être dit, et emploie l'excédant à une nouvelle réduction de sa dette primitive. Une opération analogue se répète à l'échéance de chaque terme de la rente précitée jusqu'au dernier, à l'échéance duquel l'emprunteur est complétement libéré de sa dette.

34. Quel que soit celui des deux modes que l'on adopte, l'emprunteur se trouve libéré de sa dette par le payement des termes d'une rente identique dans les deux modes, à la condition que, dans le premier mode, il place au taux de l'emprunt les excédants de chaque terme sur l'intérêt dû. C'est ce que les exemples suivants vont justifier.

Exemple I. — *Une municipalité a contracté un emprunt de* 1200000^{fr} *qu'elle remboursera*, en une seule fois, *au bout de* 12 *ans ; elle sert l'intérêt à raison de* 5 *pour* 100 *par an ; on demande l'annuité constante qu'elle doit s'imposer pour les services d'intérêt et d'amortissement de cet emprunt, si les amortissements partiels sont placés :* 1° *à* 5 *pour* 100 *par an ;* 2° *à* 4 *pour* 100 *par an.*

Adoptons d'abord le taux 5 pour 100. La 4e colonne de la Table I nous montre que, d'après ce taux annuel, l'annuité demandée est égale à

0,1128254 1 × 1200000, soit..................	135390fr,492
Et comme l'intérêt annuel est de...	60000
Il reste pour l'amortissement annuel.........	75390,492

Si l'on cherche, d'après la règle du n° 30, la valeur acquise par le placement successif de tous les amortissements annuels jusqu'à l'époque de l'échéance du dernier terme de la rente, on aura à faire le produit de 753901,492 par 8,8632516 et par 1,79585633, ce qui donnera pour résultat 1200000fr.

Si, au lieu de placer les amortissements annuels à intérêt composé à 5 pour 100 par an, on ne les eût placés qu'à 4 pour 100, dans ce cas il faudrait chercher l'amortissement annuel correspondant à l'annuité calculée d'après le taux 4 pour 100; la 4e colonne de la Table I montre que cette annuité est égale à

0,10655217 × 1200000, soit..................	127862fr,604
En déduisant l'intérêt à 4 pour 100, soit......	48000
Il reste pour l'amortissement................	79862,604
En y ajoutant l'intérêt 5 pour 100, soit........	60000
On obtient pour la seconde solution demandée.	139862,604

Si l'on cherche d'après le taux 4 pour 100 la valeur acquise par le placement successif de tous les amortissements annuels correspondant à ce taux, on aura à faire le produit de 79862fr,604 par 9,3850738 et par 1,60103222, ce qui donnera aussi pour résultat 1200000fr.

Exemple II. — *Si l'on suppose que dans l'exemple précédent l'amortissement progressif soit adopté, vérifier si la municipalité, avec l'annuité de* 135390fr,493, *pourra payer l'intérêt de* 5 *pour* 100 *à ses créanciers, et amortir sa dette au bout de* 12 *ans.*

Les résultats du calcul demandé sont consignés dans le Tableau suivant, où l'on remarque que la somme des nombres

placés sur la même ligne horizontale, dans les deux dernières colonnes, est toujours égale à l'annuité 135390fr,492:

ANNÉES.	CAPITAL restant à amortir au commencement de chaque année.	INTÉRÊT à payer à la fin de chaque année.	AMORTISSEMENT employé à la fin de chaque année.
1	1 200 000	60 000	75 390,492
2	1 124 609,508	56 2304,75	79 160,017
3	1 045 449,493	52 272,475	83 118,017
4	962 331,476	48 116,574	87 273,918
5	875 057,558	43 752,877	91 637,615
6	783 419,943	39 170,997	96 219,495
7	687 200,448	34 360,022	101 030,470
8	586 169,978	29 308,499	106 081,993
9	480 087,985	24 004,399	111 386,093
10	368 701,892	18 435,095	116 955,397
11	251 746.495	12 587,325	122 803,167
12	128 943,328	6 447,164	128 943,328

35. Dans le mode de l'*amortissement en une seule fois*, chaque terme de la rente se décompose en deux parties constantes, et l'amortissement est égal au terme constant de la rente diminué de l'intérêt dû au prêteur, lequel intérêt est constant jusqu'au remboursement qui a lieu à l'échéance du dernier terme de la rente.

Dans le mode de l'*amortissement progressif*, l'intérêt va toujours en diminuant, et l'amortissement, qui est l'excédant du terme constant de la rente sur l'intérêt dû à l'échéance de chaque terme, va toujours en croissant.

Dans le mode de l'amortissement *en une seule fois*, la valeur constante de l'amortissement est égale à la *valeur*, à l'origine de la rente, du dernier terme de cette rente (*). On le cal-

(*) Pour démontrer cette importante assertion, nous remarquons que, à l'origine de la rente, le capital emprunté est égal, d'une part, à la somme des

culera en multipliant le terme constant de la rente par le nombre de la 2e colonne de la Table I qui correspond au taux et à la durée de l'emprunt.

Dans le mode de l'*amortissement progressif*, l'amortissement prélevé sur le *premier terme* de la rente est aussi égal à la *valeur actuelle* du dernier terme de la rente. Après que ce premier amortissement est opéré, on peut considérer que tous les termes à échoir de la rente représentent la valeur d'un nouvel emprunt dont l'importance serait égale à celle de l'emprunt primitif diminuée du premier amortissement. Il en résulte que l'amortissement à prélever sur le second terme de la rente, devant être égal à la valeur actuelle du dernier terme de la rente, s'obtiendra en multipliant le terme constant de la rente par le nombre de la 2e colonne de la Table I, qui correspond au taux de l'emprunt et à une durée inférieure d'une unité de temps à celle de l'emprunt.

En continuant le même raisonnement pour chacun des amortissements partiels, on voit aisément que l'un quelconque d'entre eux se déduit du précédent en le multipliant par la somme de 1fr et du taux de l'intérêt, ainsi que cela a lieu pour les nombres de la 2e colonne de la Table I, quand on les considère de bas en haut.

De ce qui précède, il résulte que l'amortissement qui, dans le mode de l'amortissement progressif, correspond à la fin d'une unité de temps quelconque, est égal au produit du terme constant de la rente par le nombre de la 2e colonne de la Table I correspondant au taux de l'emprunt et à sa durée future.

---

valeurs actuelles, d'après le taux de l'emprunt, de tous les termes de la rente, et d'autre part, à la somme des valeurs acquises, d'après ce même taux, par tous les amortissements partiels jusqu'au moment du remboursement total. Ces deux sommes, qui sont composées du même nombre de termes, sont donc égales. Dans chacune d'elles, chaque terme est égal à la valeur acquise, pendant un an, par le terme suivant; donc les termes de ces deux sommes doivent être respectivement égaux; d'où il résulte que le dernier amortissement partiel est égal à la valeur, à l'origine de la rente, du dernier terme de cette rente.

C'est d'ailleurs ce qu'on peut vérifier par l'examen de la dernière colonne du tableau de l'*Exemple II*, du nº 34, dont chaque nombre se déduit du précédent, en le multipliant par 1,05.

36. Il faut remarquer que ce qui reste à amortir, au commencement de chaque unité de temps, est la valeur actuelle de tous les termes restant à échoir, et qu'on peut calculer l'importance de ce reste en multipliant le terme constant de la rente par le nombre de la 3e colonne de la Table I correspondant au taux de l'emprunt et à sa durée future.

En se reportant à l'*Exemple II* du nº 34, on peut constater, en effet, qu'en multipliant 135390fr,492 par le nombre 6,4632128 qui, dans la 3e colonne de la Table I, correspond à 5 pour 100 et à 8 ans, on obtient 875057,558, qui est le capital de cet emprunt restant à amortir au commencement de la 5e année, c'est-à-dire 8 ans avant l'amortissement total de l'emprunt.

37. Il arrive très-fréquemment, dans les emprunts remboursables par des annuités constantes, qu'au lieu de payer tout l'intérêt en une seule fois en fin d'année, on le paye par moitié à la fin de chaque semestre. C'est, pour le prêteur, un avantage qui augmente la valeur de ses titres, mais qui ne change rien à la valeur absolue de l'annuité.

L'*amortissement en une seule fois* n'a qu'une utilité théorique ; dans la pratique on emploie toujours l'*amortissement progressif*, et c'est le seul dont il sera question dans tout ce qui va suivre.

§ II. — Évaluations, d'après un taux quelconque d'intérêt, de la nue propriété des titres d'un emprunt, de leur jouissance et de ces titres eux-mêmes.

38. *Emprunts dont l'intérêt et l'amortissement sont payés en fin d'année.* — On a souvent besoin de connaître, à une époque quelconque de la durée d'un emprunt, et d'après un

taux d'évaluation différent de celui qui fixe l'intérêt dû au prêteur, la valeur de tous les amortissements partiels correspondant aux termes non échus de la rente destinée à faire les services d'intérêt et d'amortissement de cet emprunt.

Cette valeur est celle de la *nue propriété* de tous les titres non amortis de l'emprunt.

39. On obtient la valeur de cette nue propriété, au commencement d'une unité de temps quelconque, en calculant la valeur, au commencement de cette unité de temps, du dernier terme de la rente : 1° d'après le taux de l'emprunt; 2° d'après le taux adopté pour l'évaluation de la nue propriété, et en divisant la différence des résultats par celle de ces deux taux.

Cette règle s'applique à un emprunt, quel que soit son mode de payement pour les intérêts (n° 37).

Ainsi pour obtenir, au commencement de la 8e année, et d'après le taux annuel 6 pour 100, la valeur de la nue propriété de tous les titres non amortis de l'emprunt qui fait l'objet de l'Exemple II du n° 34, on effectuera les calculs suivants :

$$\frac{135390,492 \times 0,7835262 - 135390,492 \times 0,7472582}{0,06 - 0,05},$$

ou, plus simplement,

$$135390,492 \times \frac{0,7835262 - 0,7472582}{0,06 - 0,05} (*),$$

ce qui donne 491034fr,15 pour la solution demandée (**).

(*) Les nombres dont la différence constitue le numérateur de la fraction par laquelle on multiplie le terme constant de la rente se trouvent respectivement Table I, 2e colonne, taux 6 et 5 pour 100, sur la 5e ligne horizontale.

(**) Pour démontrer la règle énoncée dans le n° 39, on considère les valeurs absolues des amortissements correspondant à la fin de chacune des années futures de l'emprunt (n° 35), et l'on en prend les valeurs, au commencement de la 8e année, d'après le taux annuel 6 pour 100 (nos 38 et 40). La somme de ces valeurs sera la valeur, au commencement de la 8e année, de la nue propriété

40. On appelle *jouissance* de tous les titres d'un emprunt, l'ensemble des sommes destinées à payer les intérêts de ces titres.

Il est évident que, à un moment quelconque et d'après un certain taux, la valeur actuelle de tous les titres non amortis est égale à la somme de celles de leur jouissance et de leur nue propriété, au même moment et d'après le même taux; d'où l'on voit que la valeur actuelle de la jouissance est égale à celle des titres eux-mêmes, diminuée de celle de leur nue propriété, les circonstances de taux et de temps étant identiques.

---

des titres non amortis. On peut représenter cette somme comme suit :

$$\frac{135390,492}{1,05^5 \times 1,06} + \frac{135390,492}{1,05^4 \times 1,06^2} + \frac{135390,492}{1,05^3 \times 1,06^3} + \frac{135390,492}{1,05^2 \times 1,06^4} + \frac{135390,492}{1,05 \times 1,06^5}.$$

Les valeurs acquises par cette somme, au bout d'un an, d'après les taux annuels 6 et 5 pour 100, s'obtiendront en multipliant tous les termes d'abord par 1,06, puis par 1,05. En remarquant que, pour multiplier un terme par 1,06, il suffit de diminuer d'une unité l'exposant de chacune des puissances de ce nombre aux divers dénominateurs, et qu'il en est de même pour la multiplication de chaque terme par 1,05, les résultats de ces multiplications pourront représentés comme suit :

$$\frac{135390,492}{1,05^5} + \frac{135390,492}{1,05^4 \times 1,06} + \frac{135390,492}{1,05^3 \times 1,06^2} + \frac{135390,492}{1,05^2 \times 1,06^3} + \frac{135390,492}{1,05 \times 1,06^4};$$

$$\frac{135390,492}{1,05^4 \times 1,06} + \frac{135390,492}{1,05^3 \times 1,06^2} + \frac{135390,492}{1,05^2 \times 1,06^3} + \frac{135390,492}{1,05 \times 1,06^4} + \frac{135390,492}{1,06^5}.$$

Les quatre derniers termes du premier résultat sont identiques aux quatre premiers termes du second. La différence de ces résultats, c'est-à-dire la différence des intérêts pour un an de la nue propriété en question, d'après les taux annuels 6 et 5 pour 100, sera égale à

$$\frac{135390,492}{1,05^5} - \frac{105390,442}{1,06^5},$$

ou

$$135390,492 \times 0,7835262 - 135390,492 \times 0,7472582 \text{ (Table I, 2}^e\text{ colonne).}$$

Donc, en divisant cette dernière différence par celle des taux 0,06 et 0,05, on obtiendra, d'après le taux 6 pour 100 et au commencement de la 8e année de l'emprunt, la valeur de la nue propriété de tous les titres non amortis de l'emprunt considéré.

41. La valeur, au commencement d'une unité de temps, de tous les titres non amortis d'un emprunt dont l'intérêt est payable aux époques où fonctionne leur amortissement, s'obtient en multipliant le terme constant de la rente par le nombre de la 3e colonne qui, dans la Table I, correspond au taux adopté pour l'évaluation de cette valeur, et à la durée future de l'emprunt (nº 21).

Ainsi la valeur, d'après le taux annuel 6 pour 100 et au commencement de la 8e année, de tous les titres non amortis de l'emprunt dont il est question à l'*Exemple II* du nº 34, est égale à

$$135390,492 \times 4,2123638,$$

soit à 57031$3^{fr}$,55.

Pour avoir la valeur de la jouissance de ces titres dans les mêmes conditions de taux et de temps, il n'y a qu'à retrancher de ce dernier nombre la valeur de la nue propriété calculée au nº 39, et l'on obtiendra pour cette valeur 7927$9^{fr}$,40.

42. Dans ce qui précède, nous avons supposé que les valeurs de la nue propriété, de la jouissance et des titres mêmes d'un emprunt étaient évaluées au *commencement* d'une unité de temps quelconque; si l'on veut connaître cette valeur dans le *courant* de cette même unité de temps, il n'y a qu'à chercher, d'après le taux adopté et pendant la fraction d'unité de temps considérée, la valeur acquise par la nue propriété qui correspond au commencement de l'unité de temps (nº 4).

43. *Emprunts dont l'intérêt est payé par moitié à la fin de chaque semestre et l'amortissement en fin d'année.* — Nous avons également supposé jusqu'ici qu'il s'agissait d'évaluations relatives à des emprunts dont l'intérêt se paye en une seule fois et en fin d'année. Nous allons nous occuper maintenant des évaluations relatives à des emprunts par annuités, dont l'amortissement fonctionne en fin d'année seulement, et dont l'intérêt se paye par moitié à la fin de chaque semestre.

44. L'amortissement, dans cette classe d'emprunts, fonctionnant comme dans les emprunts précédemment considérés, la valeur de la nue propriété de leurs titres non amortis s'obtiendra par l'application de la règle du n° 39.

45. La valeur de la jouissance de ces titres, pour la partie des intérêts payables en fin d'année, sera égale à la moitié de celle qu'on obtiendrait par l'application des règles indiquées aux n°s 41 et 42, c'est-à-dire en considérant que la valeur actuelle des titres eux-mêmes est calculée dans l'hypothèse où l'intérêt est payable en une seule fois et en fin d'année. La partie des intérêts payables au milieu de chaque année devançant d'un semestre le payement des intérêts de fin d'année, leur valeur actuelle, dans des conditions identiques de taux et de temps, sera égale à celle de ces derniers multipliée par la valeur acquise par 1^{fr} d'après le même taux et au bout de 6 mois (Table II). En additionnant la valeur actuelle des intérêts payables en fin d'année et celle des intérêts payables au milieu de l'année, calculées ainsi qu'il vient d'être dit, on aura la valeur totale de la jouissance.

46. Pour avoir, d'après un taux donné et au commencement d'une unité de temps quelconque de la durée d'un emprunt de la 2e classe, la valeur de tous les titres d'un pareil emprunt, on calculera : 1° leur nue propriété d'après la règle du n° 39 (n° 44); 2° leur jouissance d'après la règle du n° 45; la somme de ces deux résultats donnera la valeur cherchée (n° 40).

Exemple. — *En admettant que l'intérêt de l'emprunt défini à l'*Exemple II *du n° 34 soit payable à la fin de chaque semestre, quelle est, d'après le taux annuel 6 pour 100 et au commencement de la 8e année de la durée de cet emprunt, la valeur de tous ses titres non amortis?*

La nue propriété de ces titres a été calculée au n° 39; elle est égale à $491034^{fr},15$.

La valeur de la jouissance, pour la partie payable en fin d'année, est égale à la moitié de 79279^{fr},40, calculée au n° 41, soit 39639^{fr},70, et pour l'autre partie, à ce dernier nombre multiplié par 1,02956 (Table II), ce qui donne 40811,45.

On obtiendra la valeur demandée par l'addition suivante :

fr
491034,15
39639,70
40811,45
571485,30

Si l'on voulait connaître la valeur demandée 8 mois après le commencement de la 8e année, il faudrait multiplier la solution précédente par 1,02956 (Table II) pour obtenir la valeur après 6 mois (n° 42), puis déduire de ce produit le montant de l'intérêt semestriel, qui est de 17180^{fr},011, et multiplier le résultat par 1,00976 qui, dans la Table II, correspond à 2 mois. On obtiendrait ainsi 576773^{fr},30.

CHAPITRE IV.

§ I. — Emprunts par obligations.

Définitions.

47 Les emprunts contractés par le Crédit foncier, les Municipalités des grandes villes, les Compagnies de chemins de fer et les Sociétés industrielles sont ordinairement réalisés par des émissions de titres appelés *obligations.*

Les obligations d'un emprunt ont chacune un numéro d'ordre; elles rapportent un intérêt fixe, exigible soit annuellement, soit par semestre; elles sont remboursables à un prix déterminé, dans un délai également déterminé.

L'intérêt auquel a droit une obligation après chaque année ou chaque semestre se paye contre la remise d'un coupon détaché de l'obligation elle-même.

C'est par des tirages au sort que sont désignées les obligations qui doivent être amorties. Ces tirages ont lieu quelque temps avant les époques auxquelles les obligations qu'ils désignent doivent être remboursées; ces époques coïncident en général avec des échéances des coupons d'intérêt. Les intervalles qui séparent les époques auxquelles fonctionne l'amortissement sont égaux à ceux qui séparent les échéances des coupons d'intérêt, ou bien en sont des multiples ou des sous-multiples.

C'est en général par une *rente constante* ou une annuité constante payable en deux fois que l'emprunteur fait le service de l'intérêt et celui de l'amortissement; quelquefois l'amortissement ne commence à fonctionner que plus ou moins longtemps après l'émission des obligations; mais, dès qu'il a commencé à fonctionner, il continue sans interruption; il en résulte que la part de la rente constante, affectée au service de l'intérêt, va en diminuant constamment, et que celle affectée

au service de l'amortissement va, au contraire, en augmentant. On peut convenir que les obligations désignées pour l'amortissement ne recevront pas le coupon d'intérêt échu à l'époque de leur amortissement; dans ce cas, l'intérêt doit toujours être payé en une seule fois, en même temps que l'amortissement.

Dans certains emprunts, il est réparti, une ou plusieurs fois par an, des lots plus ou moins considérables, et ce sont aussi des tirages au sort qui désignent les obligations auxquelles ces lots doivent être attribués. Quand les tirages de ces lots doivent avoir lieu aux mêmes époques que ceux relatifs à l'amortissement, on ne fait que ces derniers, et les premières obligations sorties ont droit, respectivement et suivant leur ordre, aux lots désignés.

On peut convenir que, pour ces derniers emprunts, toute obligation favorisée par un lot recevra, en outre de ce lot, le coupon d'intérêt et l'amortissement échus à la même époque que lui, ou seulement l'un des deux, ou bien encore ni l'un ni l'autre.

Dans d'autres emprunts, les obligations n'ont droit à aucun intérêt, et jouissent seulement de l'amortissement et d'un droit éventuel à des lots.

On comprend, d'après ce qui précède, que les emprunts par obligations peuvent présenter une très-grande variété de combinaisons. C'est le mérite du financier de trouver une forme susceptible de faire rechercher par les capitalistes les obligations à émettre, en chargeant l'emprunteur d'une dette facile à supporter et en harmonie avec ses ressources futures.

Nous supposerons que les services de l'intérêt et de l'amortissement des obligations soient faits par une rente constante, ou par une annuité constante payable en deux fois. C'est ainsi, du reste, que les choses se passent presque toujours dans la réalité.

48. On appelle *valeur nominale* d'une obligation le prix fixé pour son amortissement. Les types les plus fréquemment

adoptés pour la valeur nominale des obligations sont ceux de 1250^{fr}, 1000^{fr}, 625^{fr}, 500^{fr}, 400^{fr} et 100^{fr}.

L'intérêt dont jouit chaque obligation se calcule sur sa valeur nominale et, le plus souvent, à raison de 5 ou 4, ou 3 pour 100 par an; l'intérêt ainsi déterminé se paye soit en une fois, soit par deux semestres égaux : ce dernier cas est le plus fréquent.

Au moment de l'émission, les obligations sont offertes au public à un prix plus ou moins élevé, selon la situation dans laquelle se trouve le marché où elles doivent se négocier, et suivant aussi le plus ou moins de solidité du gage qui doit assurer les services de leur intérêt et de leur amortissement.

Il arrive fréquemment qu'une Compagnie de chemins de fer fait plusieurs émissions d'obligations d'un même type. Dans ce cas, elle fixe ordinairement le même intérêt aux obligations de ces diverses émissions et la même date pour l'amortissement complet de toutes les obligations, à quelque émission qu'elles appartiennent. Il en résulte que les obligations de ces diverses émissions ont des droits identiques aux coupons d'intérêt et des chances égales pour le remboursement : toutes ont donc, à une époque déterminée, une valeur identique.

49. Il est nécessaire, dans certaines questions, de tenir compte des taxes qui frappent les obligations, du courtage de l'agent de change qui les négocie, et du droit de timbre perçu sur les bordereaux de négociation.

Les taxes sont au nombre de trois :

1° Une taxe annuelle, pour chaque obligation, de 0^{fr},20 pour 100, calculée chaque année sur le cours moyen de l'année précédente (loi du 29 juin 1872) (*);

(*) Cette taxe est spéciale aux obligations *au porteur*. Les obligations *nominatives* en sont exonérées; mais elles en subissent une de 0^{fr},50 pour 100, calculée aussi sur le cours moyen de l'année précédente, chaque fois qu'elles sont transmises ou converties en obligations au porteur. Les obligations nominatives étant très-rares relativement aux autres, nous ne nous en occuperons plus que dans la note qui précède la Table V, p. 221 et 225.

2° Une taxe annuelle de 3 pour 100 sur leur revenu (loi du 29 juin 1872);

3° Une taxe unique de 3 pour 100 sur la prime de remboursement de chaque obligation et sur chaque lot affecté à la sortie dans un ordre désigné d'une obligation (loi du 21 juin 1875).

Un décret présidentiel du 15 décembre 1875 stipule que, pour les lots, la taxe sera calculée sur leur valeur en numéraire, et que, pour les primes de remboursement, la taxe sera calculée sur la différence entre le prix du remboursement et le cours d'émission. Dans le cas où les obligations d'un même emprunt ont été émises à des cours différents, c'est le cours moyen qui sert de base au calcul de la taxe.

On trouvera à la Table III les cours d'émission pour les divers emprunts par obligations qui y sont définis.

Le courtage prélevé par l'agent de change chargé de la négociation des obligations d'un emprunt quelconque est calculé à raison de $\frac{1}{8}$ pour 100 sur la valeur réelle de ces obligations.

Le droit de timbre perçu sur les bordereaux de négociation est de $1^{fr},80$ pour tout achat dont l'importance excède 10000^{fr} et de $0^{fr},60$ au-dessous de cette somme.

50. L'*origine de l'âge* d'une obligation est l'époque qui précède celle où fonctionne le premier amortissement de l'emprunt auquel elle appartient d'un temps égal à l'intervalle de deux amortissements consécutifs.

La *vie* d'une obligation est le temps compris entre l'origine de son âge et l'époque de son amortissement.

L'*âge* d'une obligation à un moment déterminé est le temps compris entre l'origine de son âge et ce moment.

Presque tous les emprunts par obligations émis jusqu'à ce jour peuvent être rangés dans l'une des quatre classes suivantes :

1° Emprunts, sans lots, pour lesquels l'amortissement fonctionne aux échéances des coupons d'intérêt;

2° Emprunts, sans lots, pour lesquels l'amortissement fonctionne annuellement, tandis que les échéances des coupons d'intérêts sont échelonnées par semestres : c'est à cette classe qu'appartiennent presque tous les emprunts réalisés par les Compagnies de chemins de fer;

3° Emprunts qui ne diffèrent des précédents que par les lots distribués à quelques-unes des obligations à l'époque de leur amortissement;

4° Emprunts qui ne diffèrent des précédents qu'en ce que toute obligation amortie est privée de son dernier coupon d'intérêt et toute obligation favorisée par un lot est privée aussi de son dernier coupon d'intérêt et, même dans certains cas, de son amortissement.

La théorie de ces diverses classes d'emprunts se déduit aisément de celle des emprunts remboursables par des rentes, que nous avons exposée dans le Chapitre III.

§ II. — Construction des tableaux d'amortissement pour les emprunts par obligations.

51. Afin d'apporter plus de concision dans ce qui va suivre, nous appellerons *rente* ou *annuité théorique, intérêt théorique, amortissement théorique*, et *reste théorique à amortir,* les rente ou annuité, intérêt, amortissement et reste à amortir qui correspondraient à l'emprunt considéré si, au lieu d'être réalisé par une émission d'obligations, cet emprunt l'eût été simplement par la constitution d'une rente constante (n° 32).

Nous supposons d'abord qu'il s'agisse d'un emprunt de la première classe, c'est-à-dire d'un emprunt, sans lots, pour lequel l'amortissement fonctionne aux échéances des coupons d'intérêt.

Pour construire le tableau d'amortissement d'un tel emprunt, on détermine d'abord la *rente théorique* correspondant aux services d'intérêt et d'amortissement théoriques

de cet emprunt. Cette détermination se fera d'après les indications données au n° 32.

Il faut remarquer que, les nombres d'obligations vivantes et amorties devant être nécessairement entiers, il en résulte que l'amortissement théorique correspondant à la première unité de temps ne pourra être employé en totalité, et qu'il y aura un *résidu*. La somme disponible pour l'amortissement réel à la fin de la deuxième unité de temps se composera, par conséquent, de l'amortissement théorique correspondant et du premier résidu. Elle peut aussi être calculée en retranchant de la rente théorique l'intérêt dû aux actions vivantes pour la deuxième unité de temps et en ajoutant au résultat le premier résidu accru de son intérêt pour une unité de temps et calculé d'après le taux de l'emprunt.

Les remarques précédentes subsistent pour le calcul des nombres relatifs aux unités de temps suivantes et leur application n'offre d'autre difficulté que celle de la longueur de calculs où des erreurs peuvent aisément se glisser. Une erreur commise rend faux tous les calculs suivants; il importe donc de s'assurer fréquemment de l'exactitude des calculs déjà effectués; à cet effet, on calculera, à certains intervalles, par les deux procédés qui viennent d'être indiqués, les sommes disponibles pour l'amortissement. Si les deux résultats sont identiques, il n'y a pas eu d'erreur commise.

On a vu (n° 35) que chacun des amortissements théoriques est égal au précédent augmenté de son intérêt pour l'unité de temps, d'après le taux de l'emprunt.

Le nombre d'obligations à amortir à la fin d'une unité de temps quelconque s'obtiendra en divisant par la valeur nominale d'une obligation la somme disponible pour l'amortissement correspondant à cette unité de temps.

En divisant par la valeur nominale d'une obligation un amortissement théorique quelconque, qui est égal à la somme correspondante disponible pour l'amortissement diminuée du

résidu précédent, on obtiendra, à une unité près, le nombre des obligations à amortir.

De même, en divisant par la valeur nominale d'une obligation le reste théorique à amortir correspondant à une unité de temps quelconque, on obtiendra, à une unité près, le nombre d'obligations vivantes pendant cette unité de temps.

Au moyen des indications précédentes, on pourra résoudre le problème suivant :

Exemple. — *Une municipalité émet, le 1er janvier 1880, 2400 obligations, remboursables à 500 francs en 12 années à partir de cette date. Ces obligations rapportent un intérêt annuel de 25 francs ; le premier amortissement fonctionnera le premier janvier 1881, et, à la même date, le premier coupon d'intérêt sera payé. On demande de construire le tableau d'amortissement de cet emprunt.*

ANNÉES.	NOMBRE d'obligations vivantes au commencement de l'année.	INTÉRÊT exigible à la fin de l'année.	AMORTISSEMENT théorique.	SOMMES DISPONIBLES pour l'amortissement.	RÉSIDUS des amortissements.	NOMBRE des obligations amorties.	TOTAL payé à la fin de chaque année.
1	2400	60 000 »	75 390,492	75 390,492	390,492	150	135 000 »
2	2250	56 250 »	79 160,017	79 550,509	50,509	159	135 750 »
3	2091	522 75 »	83 118,017	83 168,526	168,526	166	135 275 »
4	1925	48 125 »	87 273,918	87 442,444	442,444	174	135 125 »
5	1751	43 775 »	91 637,614	92 080,058	80,058	184	135 775 »
6	1567	39 175 »	96 219,495	96 299,553	299,553	192	135 175 »
7	1375	34 375 »	101 030,470	101 330,023	330,023	202	135 375 »
8	1173	29 325 »	106 081,993	106 412,016	412,016	212	135 325 »
9	961	24 025 »	111 386,093	111 798,109	298,109	223	135 525 »
10	738	18 450 »	116 955,398	117 253,507	253,507	234	135 450 »
11	04	12 600 »	122 803,168	123 056,675	56,675	246	135 600 »
12	258	6 450 »	128 943,326	129 000,001	0,001	258	135 450 »

52. Quand il s'agit d'un emprunt de la deuxième classe, c'est-à-dire d'un emprunt sans lots, pour lequel l'amortissement fonctionne annuellement, tandis que les coupons d'intérêt sont payables par semestres égaux dans la même année de la durée de l'emprunt, il faudra suivre pour la construction du tableau d'amortissement d'un tel emprunt les indications données au n° 51.

On a vu, en effet, au n° 37, que si deux emprunts ne diffèrent que parce que, dans l'un, l'intérêt des obligations est payable en une seule fois à la fin d'année, à l'époque où fonctionne l'amortissement, et, dans l'autre, l'intérêt est payable en fin de semestre, l'annuité qui doit faire les services d'intérêt et d'amortissement est identique dans les deux cas. Les deux tableaux d'amortissement seront donc identiques sous cette réserve que les sommes inscrites dans la colonne : *Intérêt exigible à la fin de l'année*, devront être payées, pour la moitié, six mois d'avance.

53. Dans les emprunts avec lots, les services d'intérêt et d'amortissement sont complétement indépendants de celui des lots.

Si les obligations favorisées par un lot reçoivent, en outre de ce lot, leur remboursement; si, de plus, les obligations amorties reçoivent le coupon d'intérêt échu à l'époque de leur amortissement, on construira leur tableau d'amortissement d'après les indications du n° 51.

Si les obligations favorisées par un lot sont privées de leur amortissement et reçoivent le coupon d'intérêt échu à l'époque de leur amortissement, ce sont encore les indications du n° 51 qui devront être appliquées à la construction de leur tableau d'amortissement; on peut, en effet, admettre que la somme nécessaire à l'amortissement de ces obligations favorisées soit prélevée sur celle de tous les lots, qui se trouve ainsi réduite d'autant.

54. Si les obligations amorties d'un emprunt, avec ou

sans lots, dont l'intérêt est payable en une seule fois à l'époque où fonctionne l'amortissement, sont privées du coupon d'intérêt correspondant à l'époque de leur amortissement, c'est toujours par les indications du n° 51 qu'il faudra construire leur tableau d'amortissement. On peut, en effet, considérer que leur valeur nominale est réduite précisément de ce coupon et que le taux de l'emprunt est égal au rapport du coupon d'intérêt à celui de cette valeur nominale ainsi réduite.

Considérons un emprunt dont la définition ne diffère de celui du n° 51 que parce que les obligations amorties ne recevront pas le coupon d'intérêt échu à l'époque de leur amortissement. On peut regarder ces nouvelles obligations comme recevant ce coupon, mais étant remboursables à 475^{fr}. La valeur nominale de l'emprunt ne sera plus que de 2400 fois 475^{fr}, soit $1\,140000^{fr}$, et le taux de l'emprunt sera de $\frac{25^{fr}}{475}$ ou $5\,\frac{5^{fr}}{19}$ pour 100^{fr} ou $0^{fr},0526316...$ pour 1^{fr}, et par an.

Le calcul de l'annuité théorique pour les services d'intérêt et d'amortissement d'un pareil emprunt, correspondant à des taux qui ne sont inscrits dans aucune Table, ne peut être fait que par les indications de la note du n° 55 ou mieux par des procédés logarithmiques. Dans ce qui va suivre, je ne m'occuperai plus de cette classe d'emprunts (*voir* le n° 63 de la *Théorie mathématique des opérations financières*).

§ III. — Évaluation de la nue propriété des obligations d'un emprunt, de leur jouissance et de ces obligations elles-mêmes, d'après un taux quelconque d'intérêt et sans tenir compte des taxes qui les frappent.

55. On a vu, au n° 39, qu'on détermine la valeur de la nue propriété de tous les titres en cours d'un emprunt, au commencement d'une unité de temps quelconque, en calculant

la valeur, au commencement de cette unité de temps, du dernier terme de la rente : 1° d'après le taux de l'emprunt; 2° d'après le taux adopté pour l'évaluation de la nue propriété, et en divisant la différence des résultats par celle des taux (*).

On obtiendra le *prix moyen* de la nue propriété d'une obligation quelconque, dans les conditions précitées de taux et de temps, en divisant par le nombre des obligations alors

---

(*) La Table I ne donne des *calculs faits* que pour des rentes dont la durée ne dépasse pas 100 unités de temps et pour certains taux déterminés. Les emprunts actuels ont, il est vrai, une durée inférieure à 100 années; mais, si l'intérêt est payable par semestre et que l'unité de temps soit par conséquent le semestre, la Table I devient insuffisante quand la durée de l'emprunt dépasse 50 années. Elle est également insuffisante quand il s'agit de taux autres que ceux placés en tête de chacune de ces pages.

Pour suppléer à cette double insuffisance, nous allons indiquer comment on peut calculer *directement* les nombres *analogues* à ceux de la Table I et qui correspondent à des durées et à des taux quelconques.

Il faut d'abord remarquer que les nombres de la deuxième colonne sont respectivement les *réciproques* de ceux de la première placés sur la même ligne horizontale et qu'il en est de même des nombres de la quatrième colonne par rapport à ceux de la troisième (n°s 10 et 32); d'où il suit qu'en divisant l'unité par les nombres de la première et de la troisième colonne, on aura respectivement les nombres de la deuxième et de la quatrième colonne.

D'un autre côté, les nombres de la troisième colonne peuvent se déduire de ceux de la première. En effet, les nombres de la troisième colonne représentent, d'après des taux déterminés, les valeurs actuelles d'une rente limitée immédiate de 1^{fr}, composée d'un certain nombre de termes. Or, la valeur actuelle d'une pareille rente est la différence entre les valeurs actuelles de deux perpétuités de 1^{fr}, l'une immédiate et l'autre différée d'autant d'unités de temps que la rente limitée comprend de termes (n° 21). Les valeurs actuelles de ces perpétuités s'obtiennent, la première en divisant 1^{fr} par le taux d'évaluation (n° 18) et la seconde en divisant la première par la valeur acquise par 1^{fr} après un nombre d'unités de temps égal à celui dont la seconde perpétuité est différée (n° 20); cette valeur acquise par 1^{fr} est exprimée par un nombre de la première colonne, en supposant que la Table I soit dressée pour tous les taux possibles.

Puisque tous les nombres des deuxième, troisième et quatrième colonnes et leurs analogues peuvent se déduire des nombres placés sur la même ligne horizontale dans la première colonne ou de leurs analogues, il suffit donc de montrer comment on peut calculer *directement* les nombres de la première colonne et leurs analogues.

Pour fixer les idées, nous supposons qu'on veuille déterminer la valeur acquise

vivantes la valeur, calculée d'après la règle précédente, de la nue propriété de l'ensemble de toutes ces obligations.

---

par 1^{fr} placé à intérêt composé pendant 120 semestres, d'après le taux semestriel 2 pour 100, et qui est représentée par $1,02^{120}$.

On multipliera d'abord..	$1,02$	par	$1,02$	et l'on aura	$1,02^2$
»	$1,02^2$		$1,02^2$	»	$1,02^4$
»	$1,02^4$		$1,02^4$	»	$1,02^8$
»	$1,02^8$		$1,02^8$	»	$1,02^{16}$
»	$1,02^{16}$		$1,02^{16}$	»	$1,02^{32}$
»	$1,02^{32}$		$1,02^{32}$	»	$1,02^{64}$
»	$1,02^{64}$		$1,02^{64}$	»	$1,02^{628}$
On divisera ensuite	$1,02^{128}$		$1,02^8$	»	$1,02^{120}$

Les trois premières multiplications devront se faire par la multiplication ordinaire et leurs produits seront exacts. La quatrième multiplication se fera d'après le procédé de la multiplication abrégée, de manière à avoir 16 chiffres décimaux exacts ; les suivantes se feront aussi d'après le même procédé et leurs produits auront respectivement 14, 12, 10 chiffres exacts ; la division par $1,02_8$ donnera un quotient exact à moins d'une unité du dixième ordre. Cette approximation, généralement suffisante, est nécessaire pour que les nombres analogues des trois autres colonnes qui se déduisent de $1,02^{120}$ puissent être calculés avec une approximation suffisante pour des calculs de précision.

Quand une grande approximation n'est pas nécessaire, on peut aussi calculer $1,02^{120}$, soit en multipliant par elle-même la valeur de $1,02^{60}$ qui se trouve dans la Table I et qui est égale à 3,28103079, soit encore en multipliant $1,02^{100}$ par $1,02^{20}$, dont les valeurs sont dans la même page de la Table I ; mais ce produit obtenu par la multiplication ordinaire n'aurait, au plus, que 7 chiffres exacts, ce qui est souvent suffisant.

Quand le taux n'est pas l'un de ceux placés en tête de la Table I, ce dernier procédé n'est pas applicable, et il faut appliquer le premier, à moins que l'on ne se serve du calcul logarithmique, qui est beaucoup plus rapide.

La valeur actuelle d'une rente immédiate de 1^{fr} composée de 120 termes est égale, d'après le taux 2 pour 100, à $\frac{1}{0,02} - \frac{1}{0,02 \times 1,02^{120}}$ ou à $\frac{1}{0,02}\left(1 - \frac{1}{1,02^{120}}\right)$, et la rente immédiate qui ferait les services d'intérêt et d'amortissement pendant 120 unités de temps pour un emprunt de 1^{fr}, étant réciproque de $\frac{1}{0,02}\left(1 - \frac{1}{1,02^{120}}\right)$, est égale à $\frac{0,02}{1 - \frac{1}{1,02^{120}}}$.

Dans la 2e colonne de la Table I, page 2 pour 100, on voit que $\frac{1}{1,02^{100}}$ est égal à 0,1380330 et que $\frac{1}{1,02^{20}}$ est égal à 0,6729713 ; en faisant le produit de

Le nombre des obligations vivantes pendant une unité de temps de la durée de l'emprunt s'obtient, d'après ce qui a été dit au n° 51, en divisant, par la valeur nominale d'une obligation, le reste théorique à amortir au commencement de cette unité de temps. Ce reste théorique s'obtient lui-même en multipliant le terme constant de la rente par le nombre de la troisième colonne de la Table I qui correspond au taux de l'emprunt et à sa durée future (n° 36).

Exemple. — *Quel sera, d'après le taux annuel* 6 *pour* 100 *et au* 1er *janvier* 1887, *le prix moyen de la nue propriété d'une obligation appartenant à l'emprunt défini au n°* 51 ?

Au 1er janvier 1887, la valeur de la nue propriété de toutes les obligations vivantes sera égale à

$$135390,492 \times \frac{0,7835262 - 0,7472582}{0,06 - 0,05} \quad (\text{n}^\circ\ 39).$$

Le nombre des obligations vivantes à cette époque sera égal, d'après ce qui a été dit aux n°s 36 et 51, à

$$\frac{135390,492 \times 4,3294767}{500}.$$

Le prix moyen de la nue propriété d'une obligation sera conséquemment égal à $500 \times \frac{0,7835262 - 0,7472582}{(0,06 - 0,05) \times 4,3294767}$, soit à $418^{\text{fr}},85$.

Au lieu de mettre en facteur, au dénominateur de la fraction précédente, le nombre 4,3294767 de la troisième

---

ces deux nombres par le procédé de la multiplication abrégée, on obtient pour $\frac{1}{1,02^{120}}$ le nombre 0,092893; en retranchant ce produit de 1, on obtient 0,907107, qui, divisé par 0,02, donnera 45,3553 pour la valeur actuelle d'une rente de 1^{fr} composée de 120 termes.

En divisant 0,02 par 0,907107, on obtient $0^{\text{fr}},02204811$, qui est le terme de la rente immédiate correspondant à un emprunt de 1^{fr} amortissable en 120 unités de temps.

colonne, 6 pour 100, de la Table I, on pourrait mettre en facteur, au numérateur, le nombre 0,2309480 lui correspondant dans la quatrième colonne de la même page de la Table I et qui est son réciproque (n° 32).

Des détails qui viennent d'être donnés on peut conclure la règle suivante :

Pour obtenir, d'après un taux déterminé et au commencement d'une unité quelconque de la durée d'un emprunt de la première classe, le prix moyen de la nue propriété d'une obligation de cet emprunt, on multiplie la valeur nominale de cette obligation : 1° par la différence des valeurs de 1fr exigible après un nombre d'unités de temps égal à la durée future de l'emprunt et calculées respectivement d'après le taux de l'emprunt et d'après le taux d'évaluation (Table I, deuxième colonne); 2° par la rente qui ferait les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc d'après le taux de l'emprunt considéré et dont la durée serait la durée future de ce dernier (Table I, quatrième colonne), et l'on divise le produit ainsi obtenu par la différence entre le taux d'évaluation et celui de l'emprunt.

56. D'après ce qui a été dit au n° 44, la règle précédente s'applique aussi bien aux obligations de la deuxième classe qu'à celles de la première classe.

57. Pour déterminer, d'après un taux donné et au commencement d'une unité de temps de la durée d'un emprunt de la première classe, le *prix moyen* d'une obligation de cet emprunt, il n'y a qu'à calculer, dans ces conditions de taux et de temps, et d'après la règle du n° 41, la valeur de toutes les obligations alors vivantes et à la diviser par le nombre de ces obligations vivantes (n° 51).

Exemple. — *Quel sera, d'après le taux annuel* 6 *pour* 100 *et au* 1er *janvier* 1887, *le prix moyen d'une obligation appartenant à l'emprunt défini au n°* 51?

On a vu au n° 41 que la valeur de toutes les obligations vivantes, dans les conditions de taux et de temps précités. était égale à

$$135390{,}492 \times 4{,}2123638.$$

Le nombre des obligations alors vivantes, ainsi qu'on l'a indiqué au n° 55, est égal à

$$\frac{135.390{,}492 \times 4{,}3294767}{500}.$$

En faisant la division indiquée, on aura pour le prix moyen de l'obligation dont il s'agit

$$500 \times \frac{4{,}2123638}{4{,}3294767}.$$

En remarquant, comme il a été dit dans l'exemple du n° 55, qu'au lieu de diviser par 4,3294767 il revient au même de multiplier par son réciproque 0,23097480, on voit que le prix moyen demandé est égal à

$$500 \times 4{,}2123638 \times 0{,}23097480, \quad \text{soit à} \quad 486^{fr}{,}475.$$

D'après ce qui précède, on peut conclure la règle suivante :

Pour obtenir, d'après un taux déterminé et au commencement d'une unité quelconque de la durée d'un emprunt de la première classe, le prix moyen d'une obligation de cet emprunt, on multiplie la valeur nominale de cette obligation par la valeur actuelle, d'après le taux d'évaluation adopté, d'une rente de 1 franc dont la durée serait celle de la durée future de l'emprunt considéré, et l'on multiplie ce produit par la rente qui ferait, d'après le taux de l'emprunt, les services d'intérêt et d'amortissement d'un emprunt de 1 franc dont la durée serait la durée future de l'emprunt considéré.

58. Pour déterminer, d'après un taux donné et au commencement d'une unité de temps quelconque de la durée d'un emprunt de la première classe, *le prix moyen* de la jouissance d'une obligation de cet emprunt, il n'y a qu'à

calculer, dans les mêmes conditions de taux et de temps, le prix moyen de l'obligation d'après la règle du n° 57 et le prix moyen de sa nue propriété d'après la règle du n° 55; la différence de ces prix moyens sera le prix moyen de la jouissance de l'obligation dont il s'agit.

Exemple. — *Quel sera, d'après le taux annuel* 6 *pour* 100 *et au* 1er *janvier* 1887, *le prix moyen de la jouissance d'une obligation appartenant à l'emprunt défini au n°* 51 ?

D'après les conditions de taux et de temps indiqués, le prix moyen de l'obligation est égal à. 486fr,75
et celui de sa nue propriété à 418fr,85

Celui de sa jouissance sera 67fr,90

59. Pour déterminer, d'après un taux donné et au commencement d'une unité de temps quelconque de la durée d'un emprunt de la deuxième classe, le *prix moyen* de la jouissance d'une obligation de cet emprunt, on calculera, d'après les indications du n° 45, dans les mêmes conditions de taux et de temps, la valeur de la jouissance de toutes les obligations alors vivantes, et l'on divisera cette valeur par le nombre de ces obligations vivantes; le quotient de cette division donnera le prix moyen de la jouissance de l'obligation demandée.

60. Pour déterminer, d'après un taux donné et au commencement d'une unité de temps quelconque de la durée d'un emprunt de la deuxième classe, le *prix moyen* d'une obligation de cet emprunt, on calculera, dans les mêmes conditions de taux et de temps, le prix moyen de la nue propriété de cette obligation et celui de sa jouissance (nos 56 et 59); la somme de ces deux prix moyens donnera le prix moyen de l'obligation dont il s'agit.

Exemple I. — *Quels seront, d'après le taux annuel* 6 *pour* 100

et au 1er *janvier* 1887, *les prix moyens de la nue propriété, de la jouissance d'une obligation appartenant à l'emprunt défini au n° 51 et le prix moyen de cette même obligation en supposant que les obligations de cet emprunt jouissent d'un intérêt semestriel de* $12^{fr},50$ *et que leur amortissement fonctionnera à la fin de chaque année?*

Le prix moyen demandé de la nue propriété de cette obligation se calculera comme il a été dit au n° 55; il est égal à $418^{fr},85$.

Le prix moyen demandé de sa jouissance s'obtiendra en calculant, dans les conditions de taux et de temps indiqués, la valeur de la jouissance de toutes les obligations alors vivantes et qui est égale à 39639,70 + 40811,45 (n° 46), soit à 80451,76, et en la divisant par le nombre des obligations alors vivantes et qui est égal à

$$\frac{135390,492 \times 4,3294767}{500} \text{ (n° 55)},$$

soit à 1172,54, ce qui donnera $68^{fr},61$.

Le prix moyen demandé de l'obligation sera égal à la somme des deux résultats précédents, soit à $487^{fr},46$.

Exemple II. — *Nous supposons un emprunt qui ne diffère de celui défini au n° 51 qu'en ce que, à la fin de chaque année, il sera distribué pour* 6000^{fr} *de lots à certaines obligations désignées par le sort; quels seront, d'après le taux annuel 6 pour 100, et au* 1er *janvier* 1887, *les prix moyens de la nue propriété, de la jouissance et d'une obligation appartenant à cet emprunt?*

Le tableau d'amortissement des obligations de cet emprunt, d'après ce qui a été dit au n° 53, sera identique à celui de l'emprunt défini au n° 51.

Le prix moyen de la nue propriété et de la jouissance de l'obligation considérée seront identiques respectivement à ceux qu'on a calculés aux n°s 55 et 58.

Le prix moyen de l'obligation considérée s'obtiendra en

ajoutant à celui calculé au n° 57 le quotient de la division de la valeur, dans les conditions de taux et de temps indiqués, de tous les lots restant à distribuer par le nombre des obligations alors vivantes.

Cette valeur de ces lots, d'après le taux 6 pour 100, sera égale à $6000 \times 4,2123638$ (Table I, troisième colonne, 6 pour 100), soit à 25274,1828.

Le nombre des obligations alors vivantes étant de 1172,54 et le quotient de la division de 25274,1828 par 1172,54 étant $21^{fr},555$, il en résulte que le prix moyen demandé est égal à $486^{fr},475 + 21^{fr},555$, soit à $508^{fr},03$.

Exemple III. — *Si dans l'emprunt considéré à l'exemple précédent, toutes choses restant identiques d'ailleurs, l'intérêt doit être payé par semestre, à raison de* $12^{fr},50$ *par obligation, quels seront les prix moyens de la nue propriété, de la jouissance et d'une obligation appartenant à cet emprunt ?*

Le prix moyen de la nue propriété sera.	fr 418,85	(n° 55)
Le prix moyen de la jouissance sera.....	68,61	(n° 60)
L'espérance pour une obligation de gagner un lot valant....................	21,55	»
Le prix moyen de l'obligation sera	509,01	

61. Dans le courant de ce Chapitre, nous avons toujours supposé que les prix moyens de la nue propriété et de la jouissance d'une obligation, comme aussi le prix moyen de cette obligation elle-même, étaient demandés au commencement d'une unité de temps quelconque de la durée des divers emprunts considérés. Si l'on veut connaître ces prix à une époque quelconque d'une unité de temps de la durée de ces mêmes emprunts, on se guidera par les indications du n° 42 et, pour ce qui concerne les obligations des emprunts de la deuxième classe, par celles qui sont placées à la fin de l'exemple du n° 46.

Exemple. — *Quels seront, au* 1er *septembre* 1887 *et d'après le*

taux annuel de 6 *pour* 100, *les prix moyens de la nue propriété et de la jouissance d'une obligation appartenant à l'emprunt qui a fait l'objet de l'exemple I du n°* 60, *ainsi que le prix moyen de cette obligation ?*

Le prix moyen demandé de la nue propriété de cette obligation s'obtiendra en multipliant celui de la nue propriété au 1er janvier 1887, qui est égal à 418fr,85 (n° 60, Ex. I), par $1,06^{\frac{8}{12}}$ (Table II); ce produit est égal à 435fr,44.

Le prix moyen demandé de la jouissance de cette obligation s'obtiendra en multipliant celui de sa jouissance au 1er janvier 1887 par $1,06^{\frac{6}{12}}$ (Table II), en retranchant 12fr,50 de ce produit et en multipliant le résultat par $1,06^{\frac{2}{12}}$ (Table II). En effectuant ces opérations, on trouvera que le prix moyen demandé de cette jouissance est égal à 58fr,71.

Quant au prix moyen demandé de l'obligation considérée, on pourrait la déduire du prix moyen au 1er janvier 1887, comme cela vient d'être indiqué pour le prix moyen, dans les mêmes conditions de taux et d'intérêt, de la jouissance de cette obligation. Mais on peut l'obtenir aussi en additionnant les prix moyens trouvés pour la nue propriété et la jouissance de cette obligation. Cette somme est égale à 494fr,15.

62. On a très-souvent besoin, comme on le verra plus loin, quand il sera question de la parité des valeurs, de connaître le taux d'intérêt correspondant à un prix donné d'une obligation dont l'âge serait entier ou fractionnaire.

Si l'obligation considérée appartient à la première classe, que son âge soit entier ou fractionnaire, on pourra déterminer le taux demandé par l'emploi de la Table de M. Achard, (nos 26 et suivants).

Exemple. — *Quel est le taux annuel d'intérêt qui correspondra, le* 1er *janvier* 1887, *au prix de* 486fr,475 *pour une obligation de l'emprunt défini au n°* 51 ?

Le nombre des obligations vivantes à l'époque précitée étant de 1172,54, il en résulte que ce qui reste à amortir alors est égal à $486,475 \times 1172,54$, soit à $570411^{fr},3965$. Cette dernière somme est la valeur actuelle d'une annuité immédiate composée de cinq termes égaux chacun à $135390^{fr},492$, et, en la divisant par le montant de l'un de ces termes, on obtiendra $4^{fr},21308$ pour la valeur actuelle d'une annuité de 1^{fr}. En se conformant aux indications du nº 28, on divisera par 5 cette dernière valeur, ce qui donne $0^{fr},84261$, d'où l'on déduira que la valeur du taux annuel demandé est égale à 5,996 pour 100.

Si l'on avait donné le prix de l'obligation à une époque quelconque de l'année, on commencerait par déduire de ce prix la partie acquise du coupon, et l'on retomberait dans le cas de l'exemple précédent.

63. Si l'obligation considérée appartient à une obligation de la deuxième classe, on commencera par rechercher le prix correspondant au commencement de l'année de l'âge actuel de cette obligation; puis on considérera cette obligation comme appartenant à un emprunt de la première classe, et, par l'application du procédé de M. Achard, on trouvera une valeur très-légèrement inférieure à celle du taux demandé et, en général, suffisamment approchée. Si l'on veut avoir une approximation plus grande, on calculera, d'après ce taux approché et d'après un taux un peu plus élevé, les prix de l'obligation considérée, de manière qu'ils comprennent entre eux le prix donné de l'obligation. Par une simple interpolation, on aura une approximation plus grande.

On comprend qu'en suivant cette méthode on peut arriver à une approximation aussi grande qu'on pourra le désirer.

64. Le procédé de M. Achard, pas plus que les autres donnés par divers auteurs, n'est applicable directement à la recherche du taux correspondant à un prix donné d'une obligation appartenant à un emprunt qui n'est pas de la

première classe. Quand il s'agira d'une obligation de la troisième ou de la quatrième classe, on détermine le taux qui correspond à son prix par une série d'essais analogues à ceux indiqués au n° 63 pour le cas d'une obligation de la deuxième classe. Nous laissons au lecteur le soin de se former à la pratique de ces calculs, qui demandent beaucoup de patience et de sagacité. Nous en donnons, d'ailleurs, divers exemples, dans le § II du Chapitre V, relatif aux obligations de la Ville de Paris.

§ IV. — Procédés de calcul relatifs aux obligations frappées de taxes par la loi française.

65. Les taxes qui, en France, frappent au profit du Trésor les obligations de tous les emprunts en cours, ont été définies au n° 49. Ces taxes diminuant le revenu des obligations, il en résulte pour elles une dépréciation qui a une certaine importance et qu'on ne peut négliger.

66. La dépréciation d'une obligation par la première de ces taxes se détermine en calculant, d'après les règles ordinaires, la valeur de cette obligation à l'aide d'un taux auxiliaire supérieur au taux d'évaluation, de $0^{fr},20$ ou de $0^{fr},10$, suivant que le taux d'appréciation est annuel ou semestriel.

La démonstration de cette règle, commune aux obligations de toutes les classes, est due à M. Achard (*), qui a aussi donné, pour le calcul de la dépréciation d'une obligation par les deux autres taxes, des règles extrêmement ingénieuses que nous allons établir.

67. En frappant chaque obligation, à l'époque de son amortissement, d'une taxe de 3 pour 100 sur la prime de remboursement, c'est-à-dire sur la différence entre la valeur

(*) Cette démonstration fait l'objet de la Note J de la *Théorie mathématique des Opérations financières*.

nominale et le prix d'émission de cette obligation, l'État fait une opération qui revient à frapper, à cette même époque, une taxe de 3 pour 100 sur la valeur nominale et à restituer en même temps au porteur de cette obligation 3 pour 100 du prix d'émission.

La première partie de cette opération, c'est-à-dire la taxe de 3 pour 100 sur la valeur nominale (et sur un lot, s'il y a lieu), perçue à l'époque de l'amortissement de l'obligation, et la taxe de 3 pour 100 sur le revenu perçue sur tous les coupons au fur et à mesure de leur échéance ont ensemble pour effet de diminuer de 3 pour 100 la valeur totale de cette obligation, qui se trouve ainsi réduite aux $\frac{97}{100}$ de sa valeur primitive. On peut donc la regarder comme appartenant à un emprunt fictif, ne différant de l'emprunt considéré qu'en ce que la valeur nominale de ses obligations et celle de leurs coupons sont égales respectivement aux $\frac{97}{100}$ de celles des obligations de celui-ci.

La deuxième partie de l'opération précitée, c'est-à-dire la restitution par l'État, à l'époque de l'amortissement de l'obligation, de 3 pour 100 du prix d'émission, augmente la valeur actuelle de cette obligation de celle de cette restitution. Et, puisque cette restitution doit se faire à l'époque de l'amortissement de l'obligation, il est évident que sa valeur actuelle est égale à celle de la nue propriété d'une obligation appartenant à l'emprunt fictif précité, mais dont la valeur nominale serait égale aux $\frac{3}{100}$ du prix d'émission.

Donc, pour tenir compte de la dépréciation d'une obligation par la taxe sur le revenu et celle sur la prime de remboursement (ainsi que sur les lots, quand il y en a), on multipliera par 0,97 le prix de cette obligation déterminé comme si elle était exempte de ces deux taxes, et l'on ajoutera au produit 3 pour 100 de la valeur actuelle de la nue propriété de cette obligation, considérée comme ayant pour valeur nominale son prix d'émission. Cette règle, comme celle du nº 66, est commune aux obligations de toutes les classes.

Il est bien évident que, si l'on veut tenir compte à la fois

de la dépréciation due aux trois taxes, il faudra se servir du taux auxiliaire pour le calcul relatif à la taxe de $0^{fr},20$ pour 100 et du taux réel pour le calcul relatif aux deux autres taxes.

Exemple. — *Quel est, d'après le taux annuel 4,80 pour 100, et en tenant compte des trois taxes, le prix moyen d'une obligation de* 500^{fr} *rapportant* 15^{fr} *d'intérêt annuel, faisant partie d'un emprunt ayant encore 75 années à courir et émise à* 300^{fr}?

On calculera d'abord, d'après la règle du n° 57, le prix moyen de l'obligation considérée, correspondant au taux annuel $4^{fr},80 + 0,20$, soit 5 pour 100 (n° 66); on aura par ce premier calcul $500 \times 19,48497 \times 0,0336796$, soit $328^{fr},01$, qui est le prix de l'obligation frappée de la première taxe seulement.

Pour tenir compte, en outre, de la dépréciation due aux deux autres taxes, on calculera, d'après le taux annuel $4^{fr},80$ pour 100, le prix moyen de la nue propriété de l'obligation considérée en suivant la règle établie au n° 55, ce qui donnera lieu aux opérations suivantes :

$$500 \times \frac{\frac{1}{1,03^{75}} - \frac{1}{1,048^{75}}}{0,048 - 0,03} \times 0,0336796,$$

et dont le résultat est égal à $74^{fr},10$.

Si la valeur nominale de cette obligation, au lieu d'être 500^{fr}, eût été égale à 300^{fr}, son prix d'émission, le prix moyen de sa nue propriété serait égal aux $\frac{300}{500}$ ou $\frac{3}{5}$ de $74^{fr},10$, soit à $42^{fr},01$, dont les 3 pour 100 valent $1^{fr},26$. En additionnant cette dernière somme avec les 97 centièmes de $328^{fr},01$, égaux à $318^{fr},17$, on obtiendra $319^{fr},50$ pour le prix moyen de l'obligation considérée en tenant compte des trois taxes.

Le prix moyen de l'obligation considérée, si elle n'était soumise à aucune taxe, aurait été de $340^{fr},29$.

68. Si l'on voulait connaître le taux d'intérêt correspondant au prix donné d'une obligation frappée des trois

taxes et appartenant à un emprunt de la première classe, il faudrait procéder à cette recherche d'après les indications exposées au n° 62.

69. Les deux problèmes qui font l'objet des n°s 67 et 68 n'ont été envisagés qu'au point de vue des obligations de la première classe. Le lecteur trouvera, dans la note qui précède la Table V, les indications nécessaires pour résoudre les mêmes problèmes quand il s'agit des obligations de la deuxième classe.

M. Achard a remarqué que le rapport de la valeur de la nue propriété d'une obligation à la valeur totale de cette obligation, qu'elle soit de la première ou de la seconde classe, varie fort peu lorsque le taux d'appréciation de ces valeurs varie dans des limites qui n'excèdent pas $\frac{1}{2}$ pour 100. La Table VI contient, pour les taux annuels 3 $\frac{1}{2}$, 4, 4 $\frac{1}{2}$ et 5 pour 100 et pour tous les âges d'une obligation des chemins de fer, les valeurs de ce rapport. Elle permettra donc de déduire, approximativement et par interpolation, si besoin est, de la valeur totale d'une obligation celle de sa nue propriété, et réciproquement, lorsque le taux annuel d'appréciation sera compris entre 3 et 6 pour 100 par an.

Ainsi la valeur totale d'une obligation de chemin de fer appartenant à un emprunt dont la durée future est de 35 ans étant égale, d'après le taux semestriel 2,60 pour 100, à 370^{fr},77, la valeur de sa nue propriété s'obtiendra en multipliant 370^{fr},77 par 0,533, nombre déduit, par interpolation, de la Table VI, 5 et 4 $\frac{1}{2}$ pour 100.

On verra, dans la note qui précède la Table V, combien la Table VI est utile pour la résolution des problèmes concernant les obligations.

70. Les Tables III, IV, V et VI sont relatives aux emprunts par obligations. Elles sont précédées de leurs définitions et nous n'insistons pas sur leur utilité, qui est évidente.

CHAPITRE V.

§ I. — Fonds publics français.

71. Les emprunts d'État se font, le plus souvent, moyennant une rente perpétuelle. Des titres sont émis qui donnent droit à leurs porteurs de toucher une rente déterminée à des époques fixes; mais ils ne sont pas susceptibles d'un amortissement défini.

Lorsqu'un État veut amortir un pareil emprunt, il rachète des titres pour les annuler.

Les perturbations financières qui ont signalé le xixe siècle n'ont pas permis aux gouvernements qui se sont succédé en France de faire fonctionner régulièrement l'amortissement de leurs dettes suivant le mode qu'ils avaient d'abord fixé. La création des chemins de fer, les grands travaux d'utilité publique et, surtout, les guerres du dernier Empire ont nécessité des emprunts énormes, dont de longues générations auront à supporter le poids écrasant. Le service de l'intérêt de ces emprunts a forcé le législateur à créer de nouveaux impôts, tellement lourds pour les populations, que l'imagination se refuse à croire qu'ils puissent être augmentés dans l'avenir.

72. *Rentes sur l'État.* — C'est la loi du 24 août 1793 qui a posé les bases de la nouvelle organisation de la dette publique. Son premier article est ainsi conçu :

« Toute la dette publique non viagère sera enregistrée, par ordre alphabétique du nom des créanciers, sur un *grand livre.* »

A cette époque, toute la dette publique était évaluée à 127803000^fr; de 1793 à l'an VIII, elle s'accrut de 46913000^fr, ce qui la porta à 174716000^fr.

La loi du 24 frimaire an VI (30 septembre 1797) ordonna le remboursement des deux tiers de la dette publique et la consolidation du troisième tiers. Ce dernier, nommé d'abord *tiers consolidé* et plus tard *cinq pour cent consolidé*, aurait dû s'élever à 58238666fr, mais ne fut en réalité que de 40216000fr, soit 23 pour 100 de l'ancienne dette, qui s'est trouvée ainsi réduite de 77 pour 100. La réduction des deux tiers, à laquelle on donna le nom de *remboursement*, ne fut effectuée qu'en partie et au moyen d'*assignats;* elle a été une véritable spoliation, ou plutôt une banqueroute.

La loi du 27 avril 1825 créa 30000000 de rentes 3 pour 100, afin de donner au gouvernement les ressources nécessaires pour payer l'indemnité votée en faveur des émigrés et des suspects dont les biens, pendant la Révolution, avaient été confisqués et vendus comme biens nationaux. Telle fut l'origine de la rente 3 pour 100.

La loi du 1er mai 1825 rendit facultative la conversion des rentes 5 pour 100 en rente 3 pour 100, au taux de 75fr, ou en rentes $4\frac{1}{2}$ pour 100.

La rente 4 pour 100 est le plus récent des fonds de l'État; il fut créé par la loi du 19 juin 1828, qui ouvrit un crédit de 4 millions de rentes, négociées au cours de 102fr,75.

Un décret du Président de la République, en date du 14 mars 1852, décida la conversion de toute la rente 5 pour 100 en rente $4\frac{1}{2}$ pour 100.

En 1862, il fut offert aux détenteurs des titres $4\frac{1}{2}$ pour 100 et 4 pour 100 la faculté de les convertir en titres 3 pour 100, revenu pour revenu, et moyennant une soulte de 4fr,50 par 4fr,50 de rente $4\frac{1}{2}$ pour 100 et de 1fr,20 pour 4fr de rente 4 pour 100.

Un nouvel emprunt de 450500000fr fut autorisé par la loi du 1er août 1868, pour couvrir le déficit du budget; il fut réalisé par l'émission de 19516245fr de rentes 3 pour 100.

Puis vint l'emprunt de la guerre, de 750 millions, qui a créé 39830306fr de rentes 3 pour 100.

L'emprunt de la libération du territoire, de 5 milliards,

a été réalisé en vertu des lois des 20 juin 1871 et 15 juillet 1872, et a produit un capital de 5724738684^{fr}, destinés à payer l'indemnité de guerre et les frais de la souscription publique.

L'emprunt 3 pour 100 amortissable, émis en vertu de la loi du 11 juin 1878, est défini par le décret du 16 juillet de la même année (voir *Journal Officiel,* 17 et 20 juillet 1878).

Il rapporte un intérêt annuel de 3 pour 100 du capital nominal, payable par trimestre les 16 janvier, avril, juillet et octobre, c'est-à-dire quinze jours après l'échéance du coupon 3 pour 100 perpétuel. L'emprunt est divisé en 175 séries, amortissables chaque année par voie de tirage au sort, dans soixante-quinze ans, conformément au tableau ci-après :

TABLEAU D'AMORTISSEMENT.

	Ans.		Séries.
De 1879 à 1907	29	1 série, par an................	29
De 1908 à 1925	18	2 » »	36
De 1926 à 1938	13	3 » »	39
De 1939 à 1945	7	4 » »	28
De 1946 à 1950	5	5 » »	25
De 1951 à 1953	3	7 » »	18
	75		175

Il a été émis, le 20 juillet 1878, 94 260^{fr} de chaque série, soit en totalité 16 495 500^{fr} de rente.

Le minimum d'une inscription est de 15^{fr} de rente.

Les souscripteurs ont la faculté d'acquérir 15^{fr} de rente de chaque série (ou un multiple de 15^{fr} de rente), 2625^{fr} de rente en totalité au minimum.

On voit, d'après le tableau d'amortissement, que la durée de l'emprunt est divisée en 6 périodes pendant chacune desquelles le nombre des séries amorties ne varie pas d'une année à la suivante. Il en résulte que l'annuité qui fait le service de

l'emprunt, au lieu d'être sensiblement constante, ainsi que cela se produit dans les emprunts ordinaires par obligations, diminue d'année en année en progression arithmétique dans le cours d'une même période, et augmente d'une manière brusque en passant à la période suivante.

Afin de suivre les variations de l'annuité, nous supposerons que l'on possède une inscription de 3^{fr} de rente de chacune des 175 séries. Les chiffres de l'annuité seront cinq fois moindres que ceux qui correspondent à la combinaison réalisable de 15^{fr} de rente par chaque série.

On obtient ainsi le tableau suivant :

ANNÉES. 1.	NOMBRE de séries au commencement de chaque année. 2.	ANNUITÉ faisant le service de l'intérêt et de l'amortissement 3.	ANNÉES. 1.	NOMBRE de séries au commencement de chaque année 2	ANNUITÉ faisant le service de l'intérêt et de l'amortissement. 3.	ANNÉES. 1.	NOMBRE de séries au commencement de chaque année. 2	ANNUITÉ faisant le service de l'intérêt et de l'amortissement. 3.
		fr			fr			fr
1re	175	625	26e	150	550	51e	101	603
2e	174	622	27e	149	547	52e	98	594
3e	173	619	28e	148	544	53e	95	595
4e	172	616	29e	147	541	54e	92	576
5e	171	613	30e	146	638	55e	89	567
6e	170	610	31e	144	632	56e	86	558
7e	169	607	32e	142	626	57e	83	549
8e	168	604	33e	140	620	58e	80	540
9e	167	601	34e	138	614	59e	77	531
10e	166	598	35e	136	608	60e	74	522
11e	165	595	36e	134	602	61e	71	613
12e	164	592	37e	132	596	62e	67	601
13e	163	589	38e	130	590	63e	63	589
14e	162	586	39e	128	584	64e	59	577
15e	161	583	40e	126	578	65e	55	565
16e	160	580	41e	124	572	66e	51	553
17e	159	577	42e	122	566	67e	47	541
18e	158	574	43e	120	560	68e	43	629
19e	157	571	44e	118	554	69e	38	614
20e	156	568	45e	116	548	70e	33	599
21e	155	565	46e	114	542	71e	28	584
22e	154	562	47e	112	536	72e	23	569
23e	153	559	48e	110	630	73e	18	654
24e	152	556	49e	107	621	74e	12	636
25e	151	553	50e	104	612	75e	6	618

La 1re colonne indique le rang de chaque année;

La 2e, le nombre des séries non encore amorties au commencement de chaque année;

La 3e, l'annuité nécessaire pour faire, dans le cours de chaque année, le service de l'intérêt et de l'amortissement.

On voit que, dans la première période, les annuités diminuent en progression arithmétique, chacune d'elles étant moindre que la précédente de 3fr.

En passant de la première à la deuxième période, l'annuité augmente de $97^{fr} = 100 - 1.3$, puis elle diminue pendant cette période, de 6^{fr} ou 2.3 chaque année.

De même, en entrant dans la troisième, elle augmente de $94^{fr} = 100 - 2.3$, puis elle diminue de 9^{fr} ou 3.3 chaque année, et ainsi de suite.

Enfin, dans la sixième période, l'annuité diminue de $18^{fr} = 6.3$ par an.

Ainsi la première annuité de chaque période a une valeur plus grande que celles qui la précèdent ou la suivent immédiatement, et la dernière annuité de chaque période est au contraire moindre que les annuités voisines.

La moyenne des six annuités maximum et des six annuités minimum est 593^{fr} : c'est la moyenne de toutes les annuités; elle est supérieure à l'annuité théorique $589^{fr},189$. La différence, $3^{fr},811$, provient surtout des annuités de la dernière période, qui sont très-élevées.

La Table VII donne, pour divers taux annuels, le prix du 3 pour 100 amortissable au 16 juillet de chaque année de son existence.

73. Les arrérages de l'ancien 5 pour 100 se payaient, par moitié et par semestre, les 22 mars et septembre (1er vendémiaire et germinal) de chaque année; ceux des rentes $4\frac{1}{2}$ et 4 pour 100 se payent encore à ces mêmes époques.

Les arrérages de la rente 3 pour 100 étaient payés, depuis sa création, par moitié et par semestre, les 22 juin et décembre; mais, depuis le 1er octobre 1862, ils sont payés, par quart et par trimestre, les 1ers janvier, avril, juillet et octobre de chaque année.

C'est aussi par quart et par trimestre que sont payés les arrérages du nouveau 5 pour 100, et les payements s'effectuent les 16 février, mai, août et novembre de chaque année.

A la Bourse, on détache les coupons des rentes aux dates suivantes (*) :

Pour la rente 4 ½ pour 100, les 6 mars et septembre;
» 4 pour 100, les 5 mars et septembre;
» 3 pour 100, les 15 mars, juin, septembre et décembre;
» 5 pour 100, les 1ers février, mai, août et novembre;
» 3 pour 100 amortissable, les 1ers janvier, avril, juillet et octobre.

La dette constituée de la France s'élevait :

A la consolidation du tiers, à...	40216000fr	de rente.
Au 1er avril 1814, à............	63307637	»
Au 1er août 1830, à.............	202381181	»
Au 1er mars 1848, à............	244287266	»
Au 1er janvier 1852, à...........	242774478	»
Au 1er septembre 1870, à........	402592037	»
Au 1er janvier 1873, à...........	748593642	»
Au 1er janvier 1879, à...........	765089142	»

savoir :

Rente	5 pour 100...........	346001605fr
»	4 ½ pour 100.........	37450476
»	4 pour 100........	446096
»	3 pour 100...........	364695465
»	3 pour 100 amortissable.	16495500
	Total..........	765089142fr

74. *Obligations trentenaires.* — Les obligations du Trésor, appelées ordinairement *obligations trentenaires*, ont été créées, en vertu de la loi du 23 juin 1857, pour allouer aux Compagnies de chemins de fer une somme de 200 millions de francs, payable dans l'espace de 12 ans environ.

En juillet 1861, le Gouvernement, après avoir livré aux Compagnies des chemins de fer et à la Caisse des dépôts et consignations 411482 de ces obligations, ouvrit une souscription

(*) Le coupon se détache : pour les obligations, à la première bourse, et pour les actions, à la cinquième bourse du mois dans lequel a lieu l'échéance.

Pour les obligations, l'échéance coïncide généralement avec le détachement du coupon. Il n'en est pas de même pour la rente, dont le coupon est toujours détaché quinze jours avant l'échéance.

publique de 300000 autres obligations au taux de 440fr.

Les obligations du Trésor sont productives d'un intérêt semestriel de 10fr, payable les 20 janvier et juillet de chaque année; elles sont remboursables à 500fr, par tirages au sort annuels, en 28 ans, à partir du 20 juillet 1860.

A l'époque de la conversion de 1862, on a échangé 604618 de ces obligations contre des titres de rentes 3 pour 100, de manière que leur nombre est actuellement réduit à 65782.

75. *Bons du Trésor.* — Le Gouvernement souscrit des effets à échéance fixe qui se négocient comme des effets ordinaires. Ces bons du Trésor, transmissibles par voie d'endossement, sur lesquels la Banque de France fait des avances dans les mêmes conditions que pour les rentes sur l'État, sont délivrés à toute personne qui en demande à la Caisse centrale du Trésor public.

L'échéance en est fixée selon la convenance des porteurs. L'intérêt attaché à ces diverses échéances est nécessairement mobile; le Ministre des Finances en élève ou abaisse le taux, par décision insérée au *Journal officiel*, suivant qu'il veut attirer l'argent dans les caisses du Trésor ou en modérer l'afflux.

Le Gouvernement règle d'avance l'intérêt des bons du Trésor, en sorte qu'à l'échéance c'est la somme inscrite sur le bon qui est remboursée. Si un bon du Trésor est présenté plus tard que son échéance, le Gouvernement ne tient aucun compte de ce retard.

Le taux d'intérêt des bons du Trésor était, au 11 mars 1868 :

1 pour 100	pour les bons de	3 à 5 mois;
$1\frac{1}{2}$ pour 100	»	6 à 11 mois;
$2\frac{1}{2}$ pour 100	»	1 an.

Il était, au 1er août 1875,

1 pour 100	pour les bons de	3 à 6 mois;
2 pour 100	»	6 à 11 mois;
3 pour 100	»	1 an.

A cette époque, il fut créé une nouvelle série de bons remboursables au bout de cinq ans et rapportant un intérêt de 5 pour 100, destinés à remplacer ceux qui étaient en circulation. L'intérêt, au lieu de s'ajouter au capital et d'être payé à l'échéance du bon, est payé par moitié, le 1er mai et le 1er septembre. Ces bons sont émis par coupures de 500, 1000, 5000 et 10000fr.

76. *Amortissement.* — L'amortissement de la dette consolidée s'est pratiqué de 1816 à 1848 inclusivement; il a été suspendu jusqu'en 1858, puis repris en 1859; après avoir fonctionné pendant deux ans, il a été de nouveau suspendu.

Le total des sommes employées au rachat des rentes s'élevait :

De 1816 à 1833, à.....	1262171490fr
De 1833 à 1848, à.....	376078426
De 1859 à 1861, à.....	53979458
Total.......	1692229374

77. L'usage veut que le taux d'intérêt, dans les questions financières, s'exprime pour l'année, avec cette restriction que cela revient au même que si l'on énonçait un taux deux fois plus petit pour 6 mois, ou quatre fois plus petit pour 3 mois.

Ainsi, quand on dit que l'intérêt se suppute d'après le taux 6 pour 100 par an, il faut entendre qu'il s'agit du taux 3 pour 100 par semestre, ou $1\frac{1}{2}$ pour 100 par trimestre.

Avant 1862, tous les arrérages des rentes de l'État, ainsi que l'intérêt des obligations des Compagnies de chemins de fer, étant payables par semestre, c'était le taux semestriel qui était adopté, à moins de convention contraire; mais, depuis que la plus grande partie des arrérages des rentes sont payés trimestriellement, il devient indispensable de stipuler si le taux doit être semestriel ou trimestriel.

78. Les rentes sur l'État sont cotées à la Bourse, y compris l'intérêt couru depuis le détachement du dernier coupon. Si

l'on veut avoir le prix net de cet intérêt, il faudra escompter, en dedans, le prix coté; mais on arrive sensiblement au même résultat en retranchant du prix coté une partie du coupon en cours, proportionnelle au temps couru depuis l'échéance du coupon précédent.

Ainsi le coupon trimestriel de la rente 3 pour 100 est de $0^{fr},75$. Supposons que, au 15 décembre, elle soit cotée à $58^{fr},90$; du 1er octobre au 1er janvier il y a 92 jours, et 75 jours du 1er octobre au 15 décembre. On aura, pour le prix de la rente considérée comme immédiate,

$$\frac{58,90}{1,015^{\frac{75}{92}}} = 58^{fr},19.$$

D'un autre côté, si l'on retranche de $58^{fr},90$ les $\frac{75}{92}$ de $0,75$, on trouve $58^{fr},29$.

Ce dernier mode de calculer le prix de la rente net de l'intérêt acquis depuis le détachement du dernier coupon, étant beaucoup plus commode que le précédent, a été généralement adopté quand une grande précision n'est pas nécessaire (*).

Nous allons exposer la solution de quelques problèmes relatifs aux fonds publics.

Exemple I. — *Le 15 décembre, on achète du 3 pour 100 au prix de $58^{fr},90$; à quel taux d'intérêt trimestriel correspond cette opération?*

Le prix net de la rente se calculera comme il a été dit

(*) Il est facile de voir que le coupon se détachant pour les rentes quinze jours avant l'échéance, il ne revient pas absolument au même de calculer l'intérêt couru à partir de l'échéance ou à partir du détachement du coupon, et qui, si aucune fluctuation ne venait troubler l'accroissement régulier du titre, celui-ci comprendrait la valeur de son coupon quinze jours avant l'échéance.

Dans tout ce qui suivra nous ferons abstraction de cette différence, et nous considérerons le titre comme grossi de ses intérêts depuis le dernier payement. L'erreur ainsi commise est très-faible, et cette façon de procéder simplifie considérablement les formules.

au nº 78; on le trouvera égal à $58^{fr},29$ et l'on aura pour le taux trimestriel demandé $\frac{0,75}{58,29}$ ou $0^{fr},01287$, soit 1,287 pour 100. Ce taux trimestriel équivaut au taux semestriel $1,01287^2 - 1$ ou 2,65 pour 100 (nº 7).

Exemple II. — *Le 3 janvier, on achète* 3000^{fr} *de rentes 5 pour* 100, *par l'intermédiaire d'un agent de change, au cours de* $92^{fr},50$: *combien coûte cette rente et quel est le taux d'intérêt effectif?*

5^{fr} de rentes pour $92^{fr},50$ correspondant à 3000^{fr} de rentes pour............................	fr 55500,00
$\frac{1}{8}$ pour 100 de commission d'agent de change...	69,37
Timbre sur le bordereau de l'agent de change...	1,80
Timbre sur le reçu délivré par l'agent de change.	0,10
Total...........	55571,27

Ce prix comprend : 1º la valeur de la rente nette d'intérêt; 2º une fraction du coupon trimestriel correspondant au temps compris entre le 16 novembre et le 3 janvier, c'est-à-dire à 50 jours. Du 16 novembre au 16 février, il y a 92 jours; il faut, pour avoir la valeur de la rente nette d'intérêt, retrancher du total précédent $\frac{50}{92}$ de 750^{fr}, soit $407^{fr},61$; le reste de cette soustraction étant $55163^{fr},66$, on a, pour déterminer le taux trimestriel,

$$\frac{750}{55163,66} = 0,013547\ldots.$$

Exemple III. — *Quelle est, au 22 février, et d'après le taux semestriel* $2\frac{1}{2}$ *pour* 100, *la valeur d'un titre de* 9000^{fr} *de rente* $4\frac{1}{2}$ *pour* 100?

Il s'agit ici d'une perpétuité semestrielle de 4500^{fr} anticipée de 5 mois (nº 72). La valeur demandée s'obtiendra par le calcul suivant (nº 19) :

$$\frac{4500}{0,025} \times 1,025^{\frac{10}{12}} \text{ (Table II)},$$

dont le résultat est égal à $183742^{fr},30$.

Si ce titre devait être réalisé par l'intermédiaire d'un agent de change, le résultat précédent devrait être diminué de $\frac{1}{8}$ pour 100, soit de 229^{fr},68.

Exemple IV. — *Quel doit être le cours de la rente* 3 *pour* 100 *au* 17 *septembre pour que l'argent employé à l'acheter à ce cours produise un intérêt trimestriel de* 1 $\frac{1}{4}$ *pour* 100?

Du 1er juillet au 17 septembre, il y a 79 jours; du 1er juillet au 1er octobre, il y a 92 jours; par conséquent, au 17 septembre, la rente 3 pour 100 est anticipée de $\frac{79}{92}$ ou à peu près $\frac{10}{12}$ de trimestre. Le cours demandé s'obtiendra par le calcul suivant (n° 19):

$$\frac{0,75}{0,0125} \times 1,0125^{\frac{10}{12}},$$

dont le résultat est égal à 75^{fr},78.

Exemple V. — *Quelle somme de rentes* 5 *pour* 100 *faudra-t-il acheter le* 1er *mars au cours de* 109^{fr},40 *pour employer à cet achat* 100000^{fr}, *nets de tout frais? A quel taux d'intérêt annuel correspondra cette opération?*

L'agent de change prélevant un courtage de $\frac{1}{8}$ pour 100 sur le produit de l'opération, il faudra retrancher de 100000^{fr} l'importance de ce courtage, ainsi que celle du timbre sur le bordereau de l'agent de change et sur le reçu qu'il délivrera.

Voici tout le calcul, en remarquant que le courtage est de 125^{fr} environ :

Somme à débourser		100000^{fr}
A déduire :		
Courtage de $\frac{1}{8}$ pour 100 sur 99875	124,84	
Timbre sur le bordereau de l'agent de change.	1,80	126,74
Timbre sur le reçu de l'agent de change	0,10	
Net à employer en rentes 5 pour 100		99873,26

En multipliant par 5 le quotient de la division de 99873,26

par 109,40, on aura $4564^{fr},59$, qui est la somme de rente 5 pour 100 demandée.

Au 1er mars, le tiers du coupon de $1^{fr},25$, soit 0,41, est acquis; le prix net de la rente 5 pour 100 est donc de $108^{fr},99$; le taux trimestriel correspondant est donc égal à $\frac{1,25}{108,99}$, soit à $0^{fr},01468942$.

En suivant les indications du nº 7, on trouvera que les taux semestriel et annuel respectivement équivalents sont $0^{fr},0230694$ et $0^{fr},04667$.

§ II. — Emprunts de la Ville de Paris.

79. Pour faire face aux dépenses qu'ont entraînées les travaux qui ont fait de Paris la plus belle ville du monde, cette ville a dû recourir à de nombreux emprunts dont nous allons donner les définitions, qu'on trouvera, du reste, résumées dans la Table III.

Premier emprunt. — Les lots distribués semestriellement sont au nombre de 15, savoir :

Au 1er numéro sortant, un lot de.............	100000^{fr}
Aux 2e, 3e, 4e et 5e numéros sortants, un lot de 10000^{fr} chacun...........................	40000
Aux 6e et suivants, jusques et y compris le 15e, un lot de 1000^{fr} chacun....................	10000
Total des lots pour chaque tirage...	150000

Les tirages ont lieu les 1ers février et août de chaque année, à partir du 1er août 1855; mais, jusqu'au 1er février 1858 exclusivement, ils n'ont eu pour but que de désigner les obligations favorisées par des lots, qui, seules, ont été remboursées à 500^{fr} en sus du lot attribué à chacune d'elles. Le tirage du 1er février 1858 et les 49 suivants, dont le dernier aura lieu le 1er août 1897, désignent les obligations à amortir. Le payement des lots et le remboursement des obligations dési-

gnées pour l'amortissement s'effectuent aux époques fixées pour le payement des coupons d'intérêt.

En 1855, il a été émis une série de 150000 obligations.

En 1860, il a été émis deux nouvelles séries, se composant chacune d'autant d'obligations qu'il en restait de l'émission de 1855, et portant les mêmes numéros que ces dernières. Les nouvelles obligations jouissent du même intérêt que les anciennes, et elles doivent être amorties dans le même délai; c'est par un seul et même tirage que sont désignées les obligations des trois séries pour l'amortissement et les lots.

Deuxième emprunt. — Chaque trimestre, il est distribué 21 lots aux obligations de cet emprunt émises en 1865 au nombre de 600000, savoir :

Au 1er numéro sortant,	1 lot de.............	150000fr
Au 2e numéro sortant,	1 lot de.............	50000
Aux 3e, 4e, 5e et 6e,	4 lots de 10000fr chacun.	40000
Aux 7e, 8e, 9e, 10e et 11e,	5 lots de 5000fr » ..	25000
Aux 12e et suivants,	10 lots de 2000fr » ..	20000
Totaux...	21 lots	285000

Les tirages ont lieu, à partir du 15 septembre 1865, les 15 mars, juin, septembre et décembre de chaque année; mais, jusques et y compris celui de mars 1869, ils n'ont servi qu'à désigner les numéros favorisés par les lots. L'amortissement a fonctionné pour la première fois en août 1869.

Contrairement à ce qui a été stipulé pour l'emprunt de 1855-1860, les obligations favorisées par un lot sont considérées comme remboursées par ce lot; en sorte que le semestre à la charge de la Ville de Paris est égal au semestre qui fait le service de l'intérêt et de l'amortissement augmenté de 570000fr, montant des lots distribués par semestre, et diminué de 21000fr, montant de l'amortissement des 42 obligations qui, dans un semestre, ont été favorisées par des lots.

Bien que les tirages des lots soient trimestriels, leur payement n'a lieu qu'aux 1ers février et août, époques du payement des coupons d'intérêt.

Troisième emprunt. — Chaque trimestre, il est distribué 15 lots aux obligations de cet emprunt émises en 1869 au nombre de 753623, savoir :

Au 1er numéro sortant......	1 lot de..............	200000^fr^
Aux 2e, 3e, 4e et 5e..........	4 lots de 1 000^fr^ chacun.	40000
Aux 6e et 9e numéros suivants.	10 lots de 1 000^fr^ chacun.	10000
Totaux...	15 lots	250000

Les lots se payent fin janvier, avril, juillet et octobre, 15 jours après leur tirage. L'amortissement, qui doit être effectué par 76 tirages semestriels, a fonctionné pour la première fois le 31 janvier 1872; jusqu'à cette époque, 150 obligations avaient reçu des lots. Comme pour l'emprunt de 1865, les obligations favorisées par un lot sont considérées comme remboursées par ce lot.

Quatrième emprunt. — Chaque trimestre, il est distribué 88 lots aux obligations de cet emprunt, émises en 1871 au nombre de 1 296300, savoir :

Au 1er numéro sortant.....	1 lot de................		100000^fr^
Aux 2e, 3e numéros sortants.	2 lots de 50 000^fr^	chacun.	100000
Aux 4e et 9e numéros suivants.	10 lots de 10 000^fr^	»	100000
Aux 75 numéros suivants...	75 lots de 1 000^fr^	»	75000
Totaux....	88 lots		375000

Toutes les obligations non amorties de cet emprunt reçoivent 6 francs d'intérêt le 1er janvier et le 1er juillet de chaque année.

Les 10 janvier, avril, juillet et octobre de chaque année, des tirages désignent, par séries de 10, les obligations qui doivent être amorties sans avoir droit ni aux lots, ni à l'intérêt semestriel en cours; les nombres de ces séries, dans le même semestre, sont égaux ou diffèrent au plus d'une unité.

Les obligations favorisées par les lots sont désignées par des tirages spéciaux qui ont lieu respectivement 10 jours après les précédents; elles n'ont droit ni à l'amortissement, ni à l'intérêt semestriel en cours.

Le remboursement des actions amorties et le payement des lots sont effectués le 5 du mois qui suit celui de leurs tirages respectifs.

Le premier tirage pour l'amortissement a eu lieu le 10 janvier 1872, et le dernier aura lieu le 10 avril 1946.

Cinquième emprunt. — Chaque trimestre, il est procédé à des tirages qui ont lieu les 5 février, 5 mai, 5 août et 5 novembre pour attribuer des lots, payables 20 jours après chaque tirage, aux porteurs des obligations désignées par le sort. Ces lots, au nombre de 34 par trimestre, sont attribués comme suit :

Au 1er numéro sortant........	1 lot de..............		100000fr
Au 2e numéro sortant.........	1 lot de..............		50000
Aux 3e, 4e et 5e numéros suivants.	3 lots de 10000fr chacun		30000
Aux 6e, 7e, 8e et 9e numéros suiv.	4 lots de 5000fr	»	20000
Aux 25 numéros suivants	25 lots de 1000fr	»	25000
Totaux.....	34 lots		225000

Les obligations de cet emprunt, émises en mars 1875, au prix de 440fr l'une, payables par quarts semestriels, du 15 avril 1875 au 15 octobre 1876, sont au nombre de 500000. Elles sont remboursables à 500fr en 75 ans, mais, le premier tirage pour l'amortissement ne fonctionnant qu'en mai 1877, l'origine des âges est le 15 octobre 1876.

Les tirages des 5 février et 5 août ne désignent que les obligations, au nombre de 34, qui ont droit à des lots. Ceux des 5 mai et 5 novembre désignent, outre les 34 obligations favorisées par des lots, celles, en nombre toujours croissant, qui doivent être amorties.

Les obligations favorisées par un lot seront considérées comme remboursées par le payement qui leur sera fait du montant de ce lot et n'auront pas droit au prorata de l'intérêt du semestre courant.

L'amortissement des obligations désignées par le sort s'effectue 20 jours après le tirage et les porteurs n'ont pas droit au prorata de l'intérêt du semestre courant.

Les porteurs d'obligations non amorties reçoivent, les 15 avril et octobre de chaque année, un intérêt semestriel de 10fr par obligation. Ces obligations n'ont été exemptes des taxes du timbre et du revenu que pendant la période des versements, c'est-à-dire jusqu'au 15 octobre 1876.

Sixième emprunt. — Chaque trimestre, il est distribué 13 lots aux obligations de cet emprunt émises en 1876 au nombre de 258065, savoir :

Au 1er numéro sortant........	1 lot de................	100000fr
Au 2e numéro sortant........	1 lot de................	10000
Au 3e numéro sortant........	1 lot de	5000
Aux 4e et 9 numéros suivants.	1 lot de 1000fr à chacun.	10000
Totaux.....	13 lots	125000fr

Les tirages pour la désignation des lots auront lieu tous les trois mois à partir du 10 février 1877, et le payement des lots attribués par les tirages sera effectué les 25 février, 25 mai, 25 août et 25 novembre de chaque année.

Chaque obligation non amortie recevra un intérêt semestriel de 10fr, payable les 25 avril et 25 octobre, et sera remboursable par voie de 146 tirages au sort qui auront lieu tous les six mois à partir du 10 février 1877, et ce remboursement aura lieu les 25 février et 25 août.

Pendant la période des versements, close le 15 avril 1878, l'intérêt a été payé à raison de 5fr par semestre, net d'impôts.

Les obligations ayant obtenu un lot seront considérées comme remboursées par le payement qui leur sera fait du montant de ce lot et n'auront pas droit au prorata de l'intérêt du semestre courant.

Les porteurs des obligations désignées pour l'amortissement à 500 francs ne recevront pas non plus le prorata de l'intérêt du semestre courant.

Le payement des intérêts s'effectuant les 15 avril et octobre, celui de l'amortissement les 25 février et 25 août à partir de 1877, et celui des lots les 25 février, 25 mai, 25 août

et 25 novembre à partir aussi de 1877, on prendra pour origine des âges le 25 août 1876; mais alors il faudra tenir compte dans les calculs, où une grande précision est nécessaire, de ce que le payement de l'intérêt est retardé de 49 jours.

EXEMPLE I. — *On demande l'importance respective des semestres nécessaires pour faire les services de l'intérêt et de l'amortissement des trois premiers emprunts de la Ville de Paris.*

Le nombre d'obligations de l'emprunt de 1855-1860, première série, était de 150000; mais, par suite des premiers tirages exclusivement relatifs aux lots, ce nombre a été réduit à 149925 à l'origine des âges de ces obligations (Table III); la valeur nominale de toutes ces obligations était, à cette époque, de 74962500fr. Le nombre des semestres de la durée de cet emprunt, depuis son origine, jusqu'à son amortissement total, étant de 80, on obtiendra le résultat demandé en multipliant 74962500 par 0,0215483 2 (Table I, $1\frac{1}{2}$ pour 100), ce qui donne pour produit 1615317. En ajoutant 150000fr pour les lots distribués semestriellement, on obtient 1765317 pour le semestre total correspondant de la première série de cet emprunt. En doublant cette somme et en triplant le résultat, on obtiendra 10591902fr pour *annuité* totale des trois séries de l'emprunt de 1855-1860.

Le nombre des obligations de l'emprunt de 1865, vivantes à l'origine de leurs âges, était de 599706 et leur valeur nominale de 299853000fr. La durée de cet emprunt étant de 120 semestres, le nombre par lequel il faut multiplier la somme précédente pour obtenir le résultat demandé ne se trouve pas dans la Table I, page 2 pour 100. En suivant les indications de la note du n° 55, on trouvera qu'il est égal à 0,0220481 1. Le produit de 299853000fr par 0,0220481 1 est égal à 6611192fr; en lui ajoutant le montant des lots distribués par semestre, soit 570000fr, diminué de 21000fr pour les 42 obligations amorties par les lots, et en doublant le

résultat, on trouvera 14320384^{fr} pour l'*annuité* totale de l'emprunt de 1865.

Le nombre des obligations de l'emprunt de 1869, vivantes à l'origine de leurs âges, était de 753473 et leur valeur nominale de 301389200^{fr}. La durée de cet emprunt étant de 76 semestres, en multipliant 301389200^{fr} par 0,02214140 (Table I, $1\frac{1}{2}$ pour 100), ce qui donne 6673179^{fr}, qui est le résultat demandé. En ajoutant à cette somme le montant des lots distribués par semestre, soit 500000^{fr}, diminué de 12000^{fr} pour les 30 obligations amorties par ces lots, et en doublant le résultat, on obtiendra 14322346^{fr} pour l'*annuité* totale de l'emprunt de 1869.

Exemple II. — *Quel est, au* 1er *septembre* 1878, *et d'après le taux semestriel* 2 *pour* 100, *le prix d'une obligation de la Ville de Paris appartenant à l'emprunt* 1855-1860? *On n'aura pas à tenir compte des taxes qui frappent cette obligation.*

Au 1er septembre 1878, la durée future de l'emprunt dont il s'agit est de 38 semestres; le nombre des obligations vivantes à cette époque s'obtient en multipliant 1615317^{fr}, montant du semestre nécessaire aux services d'intérêt et d'amortissement (Exemple I) par 28,8050516 et en divisant le produit par 500 (n° 55). Le résultat de ce calcul est 93059.

La valeur, au 1er septembre 1878, d'après le taux semestriel 2 pour 100, de la rente qui fait les services de l'intérêt, de l'amortissement et des lots de cet emprunt, s'obtient en multipliant un terme de cette rente égal à 1765317 (Exemple I) par 26,4406406 (Table I, page 2 pour 100). Le produit de cette multiplication est égal à 45676113^{fr}; en le divisant par 93059, on obtient pour la solution demandée 501^{fr},57.

Exemple III. — *Résoudre le même problème que le précédent, mais en tenant compte des taxes qui frappent l'obligation.*

La solution de ce problème s'obtient par l'application des règles indiquées au n° 67. On calculera donc la valeur,

au 1er septembre 1878, de l'obligation d'après le taux semestriel 2,10 pour 100; aux 97 centièmes de cette valeur on ajoutera les 3 centièmes de la valeur, à la même date et d'après le même taux, de la nue propriété de cette obligation considérée comme ayant pour valeur nominale, non pas 500fr, mais bien son prix d'émission.

Pour effectuer la première partie de ce calcul, on multipliera d'abord 1765317fr (Exemple I) par la valeur actuelle, d'après le taux 2,10 pour 100, des 38 termes d'une rente immédiate de 1fr et qui, calculée d'après les indications de la note du n° 55, est égale à 26,0062. Le produit de cette multiplication est égal à 45909817fr. En le divisant par 93059 (Exemple II), on obtient 493fr,33, qui est le prix de l'obligation frappée de la première taxe seulement (n° 68).

La seconde partie du calcul exige la détermination préalable de la valeur de la nue propriété de l'obligation dans le conditions indiquées plus haut. Elle est égale à

$$\frac{\frac{1765317}{1,016^{38}} - \frac{1765317}{1,021^{38}}}{93059 \times (0,021 - 0,016)},$$

soit à 342fr,62 (n° 56).

La Table III indique, pour les obligations émises en 1855, le prix d'émission de 400fr et celui de 468fr,26 pour celles émises en 1860. Ces dernières étant deux fois plus nombreuses que les premières, le *prix moyen d'émission* adopté par le fisc pour les effets de la loi du 21 juin 1875 (n° 50) est le tiers de la somme 400fr + 468fr,26 + 468fr,26, soit 445fr,51.

Le prix demandé est, par suite, égal à

$$0,97 \times 493,33 + \frac{0,03 \times 342,62 \times 445,51}{500},$$

soit à 487fr,69.

En comparant les solutions des Exemples I et II, on voit que la dépréciation du prix de l'obligation considérée par l'effet des trois taxes est égale à 501,57 — 487fr,69, soit à 13fr,88.

Exemple IV. — *A la veille du tirage qui doit, le 1er février 1879, désigner, pour l'emprunt 1855-1860, les obligations favorisées par les lots, quelle est la valeur de la chance qu'une obligation a de sortir à ce tirage?*

On a vu, à l'Exemple II, que le nombre des obligations vivantes à cette époque est égal à 93059; d'autre part, les 150000fr, montant des lots de ce tirage, étant frappés d'une taxe de 3 pour 100 (n° 49), il ne sera réellement distribué que pour 145500fr de lots. En divisant cette somme par 93059, on aura 1fr,54, qui est la solution demandée.

Exemple V. — *Quel prix doit-on payer, au 1er septembre 1878 et d'après le taux semestriel 2 pour 100, toutes les chances qu'une obligation de l'emprunt 1855-1860 a de gagner un lot à tous ls tirages jusqu'à la fin de l'emprunt?*

La valeur, au 1er septembre 1878 et d'après le taux 2 pour 100, de tous les lots qui seront l'objet des 38 tirages qui seront effectués jusqu'à la fin de l'emprunt, s'obtient en multipliant 145500fr par 26,4406406 (Table I, page 2 pour 100). En divisant le produit de cette multiplication par 93059, qui est le nombre des actions alors vivantes, on obtient 41fr,34 pour la solution demandée.

Exemple VI. — *Le 1er septembre 1878, on a payé 500fr une obligation de l'emprunt 1855-1860. En supposant que cette obligation soit exempte de toutes taxes, quel est le taux correspondant à cet achat?*

93059 × 500fr, soit 46529500fr, représentent, au 1er septembre 1878, la valeur d'une rente immédiate qui compte 38 termes égaux chacun à 1765317fr. En divisant le premier de ces nombres par le second, on trouve 26fr,3576 pour la valeur correspondant au même taux, d'une rente immédiate de 1fr de même durée.

En se servant de la Table de M. Achard (n° 26), on trouve que le taux demandé est égal à 0fr,020192.

Exemple VII. — *Le 1er septembre 1878, on a payé 500^fr^ une obligation de l'emprunt 1855-1860. En supposant que cette obligation soit frappée de toutes les taxes énoncées au n° 49, quel est le taux semestriel correspondant à cet achat?*

Pour trouver la solution de ce problème, on suivra la méthode indiquée au n° 68, qui consiste à déterminer la valeur, au 1er septembre 1878, de l'obligation considérée d'après deux taux arbitraires, mais convenablement choisis, de manière que l'un soit supérieur et l'autre inférieur au taux demandé. On reconnaît que ces taux arbitraires remplissent cette condition à ce que les valeurs de l'obligation considérée, d'après ces taux, soient l'une inférieure et l'autre supérieure à 500^fr^ : une interpolation ordinaire fera connaître le taux demandé.

On prendra, pour les deux taux arbitraires, les taux semestriels 1,90 et 1,85 pour 100.

En imitant les procédés mis en œuvre à l'Exemple III, on trouve que les valeurs de l'obligation considérée, au 1er septembre 1878, sont 496^fr^,14 d'après le taux 1,90 et 500^fr^,30 d'après le taux 1,85. Le taux demandé est donc compris entre ces deux taux; il est très-rapproché du dernier. L'interpolation ordinaire donnera 1,853606 pour le taux semestriel demandé.

Remarque. — Dans les exemples II, III, VI et VII, j'ai supposé que l'âge de l'obligation considérée était un nombre entier d'unités de temps. S'il en était autrement, les indications du n° 61 permettent de ramener la question au cas où l'âge est un nombre entier d'unités de temps.

Exemple VIII. — *Le 1er février 1878, on a payé 527^fr^,50 une obligation de l'emprunt 1865. En supposant que cette obligation soit frappée de toutes les taxes énoncées au n° 49, quel est le taux semestriel correspondant à cet achat?*

En tenant compte de la remarque précédente, et en imitant

les procédés de l'Exemple VII, si l'on choisit pour taux semestriels arbitraires 2 et 1,90 pour 100, on trouve que les valeurs de l'obligation considérée sont 511^{fr},47 d'après le taux 2 pour 100 et 528^{fr},03 d'après le taux 1,90 pour 100. La solution est donc comprise entre 2 et 1,90 pour 100. L'interpolation ordinaire donnera 1^{fr},9032 pour le taux demandé.

§ III. — Parités.

80. Les prix des valeurs négociées à la Bourse sont influencés par un grand nombre de circonstances, telles que la sécurité de leur revenus, les événements politiques, les spéculations des financiers, le patronage des grandes banques, l'abondance ou la disette des capitaux disponibles, etc. Ces circonstances, dont l'appréciation est toute morale, produisent des oscillations incessantes, et qui n'ont pas la même amplitude relative, sur toutes les valeurs. On conçoit dès lors toute l'importance que les capitalistes ont à comparer, à chaque instant, les cours des valeurs, afin d'acheter celles qui sont à bon marché et de vendre celles qui leur procurent un bénéfice satisfaisant. Cette comparaison a surtout un grand intérêt quand il s'agit de valeurs d'égale solidité et ayant le même attrait pour les capitalistes et les spéculateurs : telles sont les obligations émises par les grandes Compagnies de chemins de fer et les titres des divers emprunts émis par la Ville de Paris.

Au 31 mai 1872, l'obligation de l'emprunt 1855-1860 de la Ville de Paris était cotée à 374^{fr},85 et celle de l'emprunt 1865 de la même ville à 438^{fr},50. Le premier de ces prix correspondait au taux semestriel de 3,406 pour 100 et le second au taux semestriel de 2,667 pour 100. Nous signalâmes à plusieurs reprises cet écart considérable (*) et les capitalistes qui furent convaincus de l'exactitude de nos calculs ont eu la

---

(*) *Journal des Actuaires* t. I, p. 191, et t. II, p. 290.

satisfaction de voir sur la cote du 8 avril 1877 l'obligation de l'emprunt 1855-1860 cotée à 495fr et celle de l'emprunt 1865 à 510fr.

Les rentes françaises 3 pour 100 et 5 pour 100, bien qu'ayant la même solidité, ne jouissent pas d'une égale faveur auprès des capitalistes; la raison en est que, le gouvernement pouvant user du droit de rembourser ses prêteurs au pair, ceux-ci ont à craindre ce remboursement dès que la rente a atteint ou dépassé le cours de 100fr. C'est pourquoi le cours du 3 pour 100, depuis que le cours du 5 pour 100 a atteint 100fr, correspond à un taux d'intérêt moindre que le cours, à la même date, du 5 pour 100.

Au lieu de rechercher les taux d'intérêt correspondant respectivement aux cours de deux valeurs pour les comparer, on préfère habituellement calculer la *parité* de l'une de ces valeurs par rapport à l'autre.

On appelle *parité* d'une valeur A par rapport à une autre valeur B le prix de cette valeur A calculé d'après le taux d'intérêt correspondant, à la même date, au prix connu de la valeur B.

La détermination de la parité de A par rapport à B comporte donc deux opérations distinctes :

1° Recherche du taux d'intérêt correspondant au prix connu de B;

2° Recherche du prix de A d'après le taux trouvé par la première opération.

La première de ces recherches doit être faite avec une grande précision, car la plus légère variation dans le taux d'appréciation en amène une d'une certaine importance dans la valeur des titres estimée d'après ce taux. Ainsi la valeur d'un titre de 40000fr de rente perpétuelle 3 pour 100 payable par trimestre est égale, d'après le taux trimestriel $1\frac{1}{4}$ pour 100, à $\frac{10000}{0,0125}$, soit à 800000fr, et, d'après le taux trimestriel $1\frac{1}{5}$, à $\frac{10000}{0,012}$, soit à 833333fr,33.

81. La solution des problèmes de parité est généralement laborieuse; il y a un cas particulier pour lequel elle est très-facile : c'est celui de deux rentes qui ne diffèrent que par leurs quotités. Les prix de ces rentes sont évidemment proportionnels à ces quotités, et la parité de l'une par rapport à l'autre s'obtient par une simple proportion, comme on le verra par le premier des exemples suivants :

Exemple I. — *Le 2 février 1876, la rente 3 pour 100 était cotée* $67^{fr},05$ *à la Bourse de Paris : quelle était alors la parité de la rente 5 pour 100 par rapport à la rente 3 pour 100?*

Le coupon du 3 pour 100 se détache le 15 décembre et reste la propriété du porteur du titre, mais il n'est payable que le 1er janvier ou, plus exactement, le 2 janvier, puisque le premier jour de l'année est jour férié. A la Bourse le prix du 3 pour 100 est coté, coupon détaché, à partir du 15 décembre (n° 73). Au 2 février, il y a donc une moitié du coupon qui est acquise; par suite, il faut déduire 0,37 de $67^{fr},05$ pour avoir le prix net, qui est $66^{fr},68$ pour 3^{fr} de rente; le prix net de 5^{fr} de rente sera les $\frac{5}{3}$ de $66^{fr},68$, soit $111^{fr},13$. Telle sera la parité du 5 pour 100 dont le coupon se détache le 1er février (n° 73).

Exemple II. — *On a acheté* 10000^{fr} *une annuité immédiate de* 600^{fr} *exigible 100 fois : quelle est la parité correspondante d'une perpétuité annuelle et immédiate de* 100^{fr}*?*

Au moyen de la Table de M. Achard, on trouve que le taux correspondant à la première annuité est de 0,05982; la parité demandée sera, par suite, égale à $\frac{100}{0,05982}$, soit à $1671^{fr},68$.

Exemple III. — *On a payé une rente trimestrielle immédiate de* 750^{fr} *au prix de* $6361 3^{fr},24$ *: on demande quelle est, par rapport au prix de cette rente, la parité d'une obligation remboursable à* 500^{fr}*, rapportant* 15^{fr} *d'intérêt annuel et apparte-*

nant à un emprunt de la première classe dont la durée future est de 75 ans.

En divisant 750^fr^ par 63613,24, on trouve que le taux trimestriel correspondant au prix de la rente dont il s'agit est égal à 0,01179. Et comme $1,01179^4 - 1$ est égal à 0,0480, le taux trimestriel 1,179 pour 100 est équivalent au taux annuel 4,80 pour 100. On retombe ainsi sur l'Exemple du n° 67 et la solution demandée est 319^fr^,43.

Exemple IV. — *Le 1er juin 1878, le cours des obligations du chemin de fer de Madrid-Saragosse-Alicante était de 304 francs ; quel était le taux correspondant à ce cours, et quelle était la parité correspondante des obligations du chemin de fer du Midi, en tenant compte des taxes qui frappent celles-ci et qui n'atteignent pas les obligations des chemins de fer espagnols?*

L'âge des obligations Madrid-Saragosse-Alicante à la date précitée était de 11 ans 5 mois, et la part du coupon acquise était de 6^fr^,25 ; le cours correspondant au 1er janvier 1878 était de 297^fr^,75, et l'âge de ces obligations, à cette dernière date, était de 11 ans; la durée future de leur emprunt était de 80 ans (Table III).

En se reportant à la Table V, on voit que le taux annuel correspondant au prix 297^fr^,75 est compris entre les deux taux annuels $5\frac{1}{2}$ et $5\frac{5}{8}$. Par interpolation on trouve qu'il est très-sensiblement égal à 5,55 pour 100.

Au 1er juin 1878 l'âge des obligations du chemin de fer du Midi était de 19 ans 11 mois. Lorsqu'elles ont eu 19 ans exactement, la durée future de leur emprunt était aussi de 80 ans. Pour avoir leur prix à cette date, il faut d'abord (n° 66) prendre un taux d'évaluation auxiliaire supérieur de 0,20 pour 100 au taux considéré, lequel taux auxiliaire sera 5,75, prendre dans la Table V la valeur à ce taux d'une obligation ayant une durée future de 80, soit 287,97, et faire la correction suivante :

La Table III indiquant que le prix d'émission d'une obli-

gation du Midi a été de $293^{fr},70$, et la Table VI montrant que la nue propriété de cette obligation pour une durée future de 80 ans est égale à $287^{fr},97 \times 0,18 = 51^{fr},83$, le prix cherché sera égal à

$$0,97 \times 287,97 + \frac{0,03 \times 293,70 \times 51,83}{500} = 280^{fr},24.$$

Les taxes qui frappent le coupon semestriel de $7^{fr},50$ s'élevant à $0^{fr},52$, la valeur de ce coupon n'est réellement que de $6^{fr},98$. Il en résulte que, pour obtenir le prix des obligations à 19 ans et 11 mois, il faut : 1° multiplier $280^{fr},30$ par 1,02835; 2° retrancher $6^{fr},98$ du produit; 3° multiplier le résultat par 1,02357 (Table II). Le résultat de ces opérations est de 287^{fr}, 83. Telle est la parité demandée. Le cours des obligations du Midi au 1er juin 1878 était de 348^{fr}.

Exemple V. — *Au 1er février 1878, le cours des obligations de l'emprunt 1865 de la Ville de Paris était de* $527^{fr},50$; *quelle était la parité correspondante du 5 pour 100 français?*

On voit, d'après l'Exemple VIII du n° 79, que le taux semestriel d'intérêt qui correspond au prix précité d'une obligation de l'emprunt 1865 est 1,9032 pour 100. Ce taux semestriel correspond au taux trimestriel 0,9471 pour 100. Le coupon de $1^{fr},25$ de la rente 5 pour 100 se détachant le 1er février, on aura la solution demandée en divisant 1,25 par 0,009471 ; le quotient de cette division est égal à $131^{fr},98$.

On trouvera dans les notes qui précèdent les Tables V et VII des exemples de calculs de parité relatifs aux obligations de chemins de fer et au 3 pour 100 amortissable.

CHAPITRE VI.

§ I. — Définition de la Bourse, son role dans la physiologie sociale.

82. On appelle *Bourse,* aux termes des art. 71, 72 et 73 du code de commerce :

« La réunion qui a lieu des commerçants, capitaines de navires, agents de change et courtiers.

» Le résultat des négociations et des transactions qui s'opèrent dans la Bourse détermine le cours du change, des marchandises, des assurances, du fret ou nolis, du prix des transports, par terre ou par eau, des effets publics et autres dont le cours est susceptible d'être coté.

» Ces divers cours sont constatés par les agents de change et courtiers.... ».

La Bourse, dans sa définition légale, est donc une assemblée; mais, dans le langage ordinaire, on désigne sous ce nom l'édifice où cette assemblée se tient et la réunion des personnes qui s'occupent d'opérations financières.

Avant la Révolution, on donnait également le nom de *Bourses* aux *Tribunaux de commerce,* ou *Juridictions consulaires,* qui ont aujourd'hui une existence et une législation complétement à part.

83. Cette définition donne une idée très-nette du rôle joué dans l'économie sociale par la Bourse, et l'on voit de suite ce que rôle est celui d'un organe de *circulation.*

Une société, en effet, qui n'est qu'une agglomération d'individus, participe dans sa vie interne de la nature de ses éléments, et son organisme est absolument comparable à l'organisme humain.

Les phénomènes physiologiques de la vie humaine peuvent se classer de la manière suivante : l'*alimentation,* c'est-à-dire l'introduction dans le corps de matières propres à le renouveler et à le soutenir; la *digestion*, c'est-à-dire une transformation de ces matières ayant pour objet de les rendre assimilables sous l'influence de forces et d'agents internes mécaniques ou chimiques; la *circulation*, qui est l'envoi dans les diverses parties du corps des matières assimilables absorbées par le sang sous forme de globules chyliens; enfin la *nutrition* proprement dite, dernier et mystérieux phénomène qui a pour théâtre les profondeurs les plus intimes de l'organisme et par lequel les aliments à leur dernier état de préparation se transforment en tissus élémentaires destinés à former, en vertu des lois de la vie, les différentes parties du corps.

Il est très-facile de démêler dans le corps social quatre phénomènes analogues.

Le *producteur* recueille les matières premières, soit qu'elles émanent de l'activité libre de la nature, soit que le génie humain en ait provoqué ou développé l'apparition.

L'*industriel* les transforme et les rend propres à l'usage auquel elles sont destinées.

Le *négociant* à divers degrés, en *gros* ou en *détail,* les met en circulation et à portée de ceux qui sont destinés à les absorber.

Le *consommateur* enfin les absorbe, se les assimile, les use et rend à la nature, sous forme de déchets, de débris, d'appareils sans valeur, tout ce qui n'a pu être utilisé par le corps social.

Mais ces différents phénomènes sont complexes et ont chacun leurs phases distinctes. La circulation en particulier comporte plusieurs intermédiaires. Ainsi, tandis que le détaillant est à la portée du consommateur et n'a avec lui que des relations directes, il est en général éloigné du négociant en gros comme celui-ci l'est de l'industriel, et il est nécessaire qu'un lien commun les unisse, signale les besoins de l'un à la vigilance de l'autre, enfin mette en rapport l'offre et la

demande. Cet office est celui du *courtier*, anciennement aussi *courratier*, homme qui *court*, qui fait le *cours*, qui maintient la marchandise en *cours*.

Le théâtre des opérations du courtier est la Bourse. Dans beaucoup de villes, ces opérations ne se font pas ailleurs que là ; lors même qu'elles ont lieu à domicile, la Bourse en reste toujours le centre principal.

Cette institution est donc, ainsi que nous l'avons annoncé, un *agent de circulation* des plus utiles et des plus actifs. A ce titre, il est soumis aux lois de la physiologie sociale, qui, bien que mal connues et mal définies jusqu'à ce jour, n'en existent pas moins aussi sûrement que les lois de la physiologie individuelle. Il échappe donc en cette qualité à toute organisation artificielle ou à toute pression gouvernementale qui aurait pour objet de fausser son mécanisme, et il ne peut fonctionner d'une façon rationnelle que s'il est abandonné à lui-même sans autre direction que celle des influences naturelles qui le sollicitent. C'est donc une erreur économique que de vouloir réglementer la Bourse par des mesures autres que celles qui concernent uniquement l'ordre public. Les gouvernements, cependant, au moins en France, n'ont jamais manqué d'établir cette réglementation.

§ II. — Historique.

1. *La Bourse.*

84. La première Bourse existait à Rome environ cinq cents ans avant Jésus-Christ, Publius Servilius et Appius Claudius étant consuls. Elle portait le titre de *Collegium mercatorum*.

Dans la suite des temps, les premières Bourses apparurent en Hollande, puis en Belgique, où elles reçurent ce nom pour la première fois dans la ville de Bruges. En France, leur apparition eut lieu sous Philippe le Bel qui assigna le Pont-au-Change à la réunion des commerçants. Elles surgirent à Lyon et à Toulouse sous Henri II, à Rouen, sous Charles IX.

La Bourse de Paris, qui se tenait, comme nous l'avons dit, au Pont-au-Change, fut transférée successivement au Palais de Justice, dans la rue Quincampoix, supprimée en 1720 par arrêté du Conseil du roi, réinstituée légalement par un autre arrêt du 24 septembre 1724 à l'Hôtel de Nevers (Bibliothèque nationale). Supprimée de nouveau en 1793 et 1795, elle fut rétablie le 12 janvier 1796 et enfin, le 23 mars 1818, après un séjour de quelques années au Palais-Royal, transférée dans le local qu'elle occupe actuellement.

2. *Les agents de change.*

85. Les intermédiaires obligés des opérations qui se font à la Bourse sont les *agents de change.*

Sous l'ancienne monarchie, les mêmes individus exerçaient jusqu'en 1720 les fonctions d'agents de change et de courtiers sur marchandises. Ces fonctions, entièrement libres jusqu'en 1572, furent érigées en offices royaux à partir de cette date, et le nombre et la valeur de ces offices subirent de nombreuses transformations ayant pour la plupart un but fiscal.

L'arrêt du Conseil du roi du 30 avril 1720 abolit l'hérédité des offices et celui du 25 octobre de la même année divisa les titulaires en agents de change s'occupant des affaires de finances et en courtiers s'occupant des marchandises.

Le nombre des agents de change varia encore plusieurs fois avant et après la Révolution. Il fut, par ordonnance du roi du 28 mai 1816, fixé à soixante, ce qui est le nombre actuel.

Les agents de change ont pour fonctions légales :

La négociation des effets publics français ou étrangers,

Celle des titres des sociétés légalement constituées,

Celle des lettres de change, billets, papiers de commerce,

Celle des matières métalliques monnayées ou en lingots

De ces attributions, la seule que les agents de chang aient conservée aujourd'hui est la négociation des effet publics et des valeurs admises à la cote. La négociation de

effets de commerce se fait par les courtiers de change ou les banquiers; celle des matières d'or et d'argent par les changeurs; enfin un très-grand nombre de valeurs industrielles non cotées à la Bourse se négocient à un marché libre, et un nombre également considérable d'opérations de Bourse proprement dites se font sur un autre marché également libre. De là les affaires dites *en banque* ou *en coulisse* par opposition à celles qui se traitent par le ministère des agents ou affaires *au parquet*.

La charge d'agent de change constituant un privilége, le ministère des titulaires est obligatoire, et ils ne peuvent se refuser à vendre ou à acheter des valeurs, pourvu qu'on leur remette les titres ou l'argent. Il leur est d'ailleurs interdit d'opérer dans d'autres conditions, et toute opération conclue par eux sans qu'ils aient les valeurs ou les espèces est au terme de la loi considérée comme illégale.

Ce serait ici le lieu d'examiner la législation sur les jeux de Bourse, législation absolument surannée et qui date d'une époque où les opérations financières n'existaient pour ainsi dire pas. Mais cette étude sortirait des limites que nous nous sommes fixées et nous arrivons immédiatement à l'énoncé des principales opérations qui se font à la Bourse. Nous nous bornerons d'ailleurs aux opérations sur fonds publics et sur valeurs industrielles, en laissant de côté tout ce qui concerne les marchandises et les effets de commerce.

§ III. — Des opérations de Bourse proprement dites.

86. Les opérations sur fonds publics se divisent en deux catégories : *marchés au comptant* et *marchés à terme*.

1. *Marchés au comptant.*

87. Ces marchés ont pour objet l'échange d'une certaine somme d'argent contre une certaine quantité de titres, soit que ces titres, destinés à rester dans le portefeuille de l'acquéreur,

constituent un placement, soit que, destinés à une revente prochaine, ils fassent l'objet d'une spéculation au comptant. Dans tous les cas, la livraison des titres est concomitante au payement; l'opération se liquide donc au moment de sa conclusion.

2. *Marchés à terme.*

88. Les marchés à terme sont ceux dont le règlement a lieu à une époque plus ou moins éloignée du moment de la négociation, mais cependant toujours fixée d'avance. Ils se divisent en deux catégories : les *marchés fermes* et les *marchés à prime*, et peuvent donner lieu en outre à une autre opération connue sous le nom de *report*, dont il sera question plus loin.

89. 1° *Marchés fermes.* — Les marchés fermes consistent à acheter ou à vendre une valeur dont la livraison contre espèces doit avoir lieu à une époque déterminée, désignée sous le nom de *liquidation*. Ces époques sont périodiques et à jour fixe, tels que les 15 ou dernier jour de chaque mois.

Lorsque le moment de la liquidation est arrivé, il peut se présenter deux cas :

Ou le vendeur et l'acheteur veulent réaliser leur marché;

Ou l'un des deux veut maintenir sa situation jusqu'à la liquidation suivante.

Dans le premier cas, l'échange des titres contre les espèces s'opère purement et simplement; il ne saurait y avoir aucune difficulté.

Dans le deuxième cas, il y a lieu de distinguer suivant que c'est l'acheteur ou le vendeur qui veut prolonger son opération.

90. 2° *Report et déport.* — Supposons que l'acheteur obligé par le vendeur de prendre livraison des titres n'ait pas l'argent nécessaire, il s'adresse à un capitaliste pour l'obtenir et, afin de donner à celui-ci toute sécurité, il lui remet en échange de ses capitaux les titres qu'il est obligé de lever et

les lui rachète en même temps pour la liquidation suivante. Ces deux marchés ne se font évidemment pas au même prix, sans quoi le capitaliste perdrait gratuitement la jouissance de son argent pendant l'intervalle des deux liquidations; le prix du rachat est plus élevé que celui de la vente. On dit alors que l'acheteur se fait *reporter* à la liquidation suivante et le mot de *report* désigne aussi bien l'opération elle-même que la différence entre le prix de la vente et le prix du rachat.

Le *report* est, par suite, l'intérêt perçu par le capitaliste pour son argent pendant le temps qu'il reste à la disposition de l'acheteur; c'est donc un *loyer* d'argent.

Supposons au contraire que ce soit le vendeur qui veuille maintenir son opération et que l'acheteur exige la livraison des titres. Dans ce cas, le vendeur cherche un détenteur de titres; il lui achète ses titres au comptant et les lui revend pour la liquidation suivante. Il met en conséquence à sa disposition le prix des titres jusqu'à cette liquidation.

On voit que cette opération est l'inverse de la précédente. Examinons maintenant ce qui se passe au moment de la liquidation.

S'il y a beaucoup d'acheteurs disposés à continuer leurs opérations et peu de vendeurs, il est nécessaire de trouver beaucoup d'argent pour lever la quantité de titres dont les vendeurs obligent leurs acheteurs à prendre livraison. Le loyer de l'argent ou le report monte.

S'il y a à peu près autant d'acheteurs que de vendeurs désireux de continuer leurs opérations, tout acheteur trouve facilement chez un vendeur l'argent dont il a besoin en échange de ses titres. Le report baisse et il arrive un moment où la vente au comptant et l'achat à terme se font au même cours; dans ce cas on dit que le report est au *pair*.

Enfin il peut arriver, si le nombre des vendeurs désirant se faire reporter est très-grand, que les acheteurs ne suffisent plus pour faire leur contre-partie et que l'on soit obligé de s'adresser à ceux qui détiennent des titres en portefeuille.

Dans ce cas, la vente à terme se fait à un prix moindre que l'achat au comptant. Le détenteur de titres qui les met ainsi à la disposition du vendeur a donc deux avantages : d'abord il jouit gratuitement entre les deux liquidations de la somme que représente la valeur de ses titres; et de plus il perçoit une rémunération pour le loyer de ceux-ci. Cette rémunération, qui est l'écart entre l'achat au comptant et la vente à terme, s'appelle *déport*.

On comprend que l'apparition du déport indique une situation du marché tout à fait anormale et qu'il ne peut être qu'une exception, tandis que le report est la règle générale. Cette situation est créée par les vendeurs *à découvert*, c'est-à-dire par les spéculateurs qui, dans la prévision d'une baisse, vendent des titres qu'ils n'ont pas, et sont obligés, lorsque leurs prévisions ne se réalisent point, de s'en procurer à tout prix pour le jour de la liquidation. Ces opérations à découvert, tant à la hausse qu'à la baisse, ont été vivement critiquées par les moralistes peu au courant des questions de finance; quelle que soit l'opinion que l'on professe à leur égard, on doit reconnaître au moins que les spéculateurs, en escomptant dans un sens ou dans l'autre les événements futurs, maintiennent les oscillations du marché dans une régularité relative et, en cas d'événements très-graves, préservent les valeurs d'une chute soudaine dont les effets seraient déplorables.

Nous venons d'examiner comment la situation de la place au jour de la liquidation influe sur la valeur du report, qui peut être plus ou moins élevé, s'annuler et se transformer en déport. Ces variations sont également soumises à des influences étrangères. Il y a, en effet, une série de capitalistes qui emploient leurs fonds à faire des reports; et d'un autre côté il y a des détenteurs de titres qui les mettent en report pour se procurer de l'argent. On conçoit donc que l'état général du marché doit influer sur le prix des reports, que celui-ci doit monter quand l'argent est rare et baisser quand il est abondant.

91. On a beaucoup discuté pour savoir si le report considéré en lui-même constitue au point de vue légal un prêt sur dépôt de titres ou une vente au comptant suivie d'un rachat à terme. Cette question a été agitée notamment dans le procès Oudin contre Philippart, où la seconde opinion a prévalu. La jurisprudence paraît donc aujourd'hui fixée sur ce point que le contrat de report se décompose en deux autres : un contrat de vente par lequel le reporté cède au reportant la propriété immédiate et intégrale de ses titres, et un contrat d'achat par lequel le reportant s'engage à livrer au reporté le même nombre de titres de même nature à une époque déterminée. Les conséquences de cette doctrine sont considérables; la principale est que le détenteur momentané de titres en report peut exercer tous les droits attachés à leur possession, notamment figurer aux assemblées générales, et, comme il n'y a pas nécessairement identité entre les titres mis en report et les titres rendus, jouir des lots et autres avantages attachés aux titres qui viendraient à être ouverts pendant la durée de l'opération.

92. 3° *Marchés à prime*. — Il arrive souvent, en Bourse comme ailleurs, qu'un acheteur désire limiter sa perte possible et, au lieu de rester exposé aux conséquences de toutes les variations du marché, n'opérer que sur un champ restreint. Tel est l'objet du *marché à prime*.

Ce marché est une opération dans laquelle l'acheteur se réserve le droit de résilier son contrat à une époque déterminée, moyennant le payement au vendeur, à titre d'indemnité, d'une certaine somme qui prend le nom de *prime*. Cette somme est une assurance contre des écarts trop considérables. C'est un sacrifice éventuel que fait l'acheteur pour s'assurer contre un accident possible, une baisse exagérée.

On ne fait en France que des *marchés à prime simple*, c'est-à-dire dans lesquels l'acheteur n'a que le droit de rester acheteur ou de résilier son contrat. Mais on fait dans certaines bourses étrangères des *marchés à primes doubles*, c'est-à-dire

par lesquels, moyennant une prime plus forte que celle du marché à prime simple, l'un des contractants a le droit, à un moment déterminé, de rester acheteur ou vendeur à son choix au cours convenu. Cette sorte de marché est connue à Londres sous le nom d'*option* (*).

Ces opérations, qui ne sont pas pratiquées à la Bourse de Paris, paraissent se faire en France sur certaines marchandises. Tout récemment le tribunal de commerce validait un marché de cette nature par lequel l'un des deux contractants s'était réservé le droit d'être acheteur ou vendeur d'une partie de sucres à une date et à un cours déterminés.

Dans un marché à prime le cours d'achat comprend le montant de la prime, montant que l'on énonce à la suite de ce cours. Ainsi acheter 5 francs de rente 5 pour 100 à 103fr,75 dont 50 centimes signifie qu'en liquidation l'acheteur aura le droit de résilier son marché en payant au vendeur 50 centimes, ou de se faire livrer 5 francs de rente au prix de 103fr,75.

On conçoit que le cours des primes est toujours plus élevé que le cours du ferme, puisque le risque couru par l'acheteur est moindre sur le premier marché que sur le second et l'on conçoit aussi que, si l'on considère deux primes sur la même valeur, c'est celle dont le montant est le plus élevé qui aura le cours le plus rapproché du ferme. Il est évident, en effet, que

---

(*) L'option est donc une opération se composant de deux marchés dont l'un s'annule à la liquidation moyennant l'abandon de la prime, et dont l'autre se transforme en marché ferme :

Exemple : Pierre acquiert de Paul une *option* de 5 francs de rente à 103 francs dont 2 francs.

Au moment de la liquidation, si le cours est au-dessus de 103 francs, Pierre annule sa vente en abandonnant sa prime et reste acheteur de ferme à 103 francs. Il gagne la différence des cours diminuée de la prime, différence qui sera positive si le cours de compensation est supérieur à 105 francs, négative dans le cas contraire.

Si, au contraire, le cours de compensation est au-dessous de 103 francs, Pierre annule l'achat et l'on voit facilement qu'il sera en bénéfice si ce cours est au-dessous de 101 francs, en perte dans le cas contraire, au pair si le cours est précisément 101 francs.

celui qui consent à payer 1 franc pour résilier son marché doit acheter moins cher que celui qui ne consent à payer que 50 centimes et plus cher que celui qui consent à payer 2 francs.

Les primes en usage à la Bourse de Paris sont celles de 25 centimes, 50 centimes et 1 franc sur les fonds d'État, et de 5, de 10 et de 20 francs sur les actions.

On fait également, en coulisse, sur la rente française des primes dont 10 centimes dont la réponse a lieu le lendemain.

93. Le moment où l'acheteur doit faire connaître au vendeur sa détermination de maintenir ou de résilier son marché est la veille de chaque liquidation : la notification de cette décision s'appelle la *réponse des primes*, parce que chaque acheteur est censé répondre à son vendeur qui l'interroge. Si la réponse est négative, on dit que la prime est *abandonnée;* elle est dès lors acquise au vendeur et le marché est nul. Si, au contraire, la réponse est affirmative, on dit que la prime est *levée*, ce qui signifie plus correctement que l'acheteur lève le titre qui fait l'objet de l'opération : le marché devient alors un marché ferme et se liquide comme tel.

On voit que la détermination de l'acheteur dépendra du cours du ferme au jour de la réponse des primes.

Supposons que Pierre ait acheté de Paul 3 francs de rente au cours de $67^{fr},50$ dont 50 centimes et qu'il ait à prendre une décision le jour de la réponse des primes.

Si le ferme est au-dessous de 67 francs, il doit abandonner sa prime; car, en levant son titre et en le revendant, il perdrait plus de 50 centimes.

Si le ferme est à 67 francs, il est indifférent qu'il abandonne ou qu'il lève, car, dans les deux cas, il perd également 50 centimes.

Si le ferme est entre 67 francs et $67^{fr},50$, il perd forcément, mais il perd moins en levant son titre et en le revendant qu'il ne perdrait en abandonnant sa prime; donc il doit lever.

Si le ferme est précisément à $67^{fr},50$, il ne perd ni ne gagne,

puisqu'il revend au prix où il a acheté; donc il doit leve également.

Enfin, si le ferme est au-dessus de 67fr,50, il lève évidemment et réalise un bénéfice égal à la différence entre le cours du ferme et 67fr,50.

Donc, toutes les fois que le cours de la réponse des primes est inférieur au cours d'achat d'une quantité égale ou supérieure au montant de la prime, l'acheteur doit abandonner.

Dans tous les autres cas, il doit lever.

Nous supposons, bien entendu, que l'acheteur veut, au moment de la réponse, liquider son marché.

S'il lui convient de se faire reporter, il doit alors lever, et se trouve dans la situation d'un acheteur de ferme.

94. 4° *Combinaison des marchés fermes et à prime.* — Les gens adonnés aux spéculations financières se bornent rarement à faire une opération isolée; la plupart du temps ils limitent leur risque, soit à la hausse, soit à la baisse, en associant des marchés fermes à des opérations à prime. Un examen détaillé de ces différentes combinaisons a été fait dans le *Journal des Actuaires* (*) par M. H. Lefèvre, qui accompagne cet examen de l'exposé d'une méthode plus ingénieuse que pratique, destinée à la représentation graphique de ces opérations. Nous nous bornerons ici à l'étude des principales.

1° *Achat ferme contre vente à prime.* — Ce double marché est pratiqué par un spéculateur à la hausse, qui veut diminuer son prix d'achat en cas de baisse ou qui spécule sur la stagnation des cours.

Le vendeur de primes est un assureur, et, comme tous les assureurs, il fait des bénéfices tant que les oscillations du marché ne dépassent pas une amplitude normale. Mais, s'il arrive un gros sinistre, un effondrement des cours, ses tarifs,

---

(*) *Journal des Actuaires,* t. II et III, 1873 et 1874. Nous avons emprunté à M. Lefèvre un certain nombre des considérations par lesquelles débute ce Chapitre.

basés sur une moyenne d'expériences, cessent d'être applicables à ce cas particulier et il est ruiné s'il ne trouve pas dans ses capitaux une *réserve* suffisante pour y faire face.

2° *Vente ferme contre achat à prime.* — Contrairement à l'opération précédente, celle-ci est pratiquée par un spéculateur à la baisse qui veut limiter sa perte en cas de hausse.

Elle est pratiquée également par les gros capitalistes ayant en portefeuille des quantités considérables de titres qui veulent s'assurer contre une baisse probable et réaliser un bénéfice compensant dans cette éventualité la moins-value de leur portefeuille. Elle constitue à ce point de vue une autre espèce d'assurance.

Nous avons supposé, dans nos deux exemples, que le cours de la *réponse* des primes est égal au cours de *compensation*, c'est-à-dire au cours auquel les marchés à terme se liquident. En pratique, il en est rarement ainsi, mais la distinction de ces deux cours eût compliqué outre mesure l'analyse de nos exemples et n'eût rien ajouté à leur clarté.

On conçoit qu'on peut varier à l'infini les combinaisons de ces marchés entre eux, doubler ou tripler, par exemple, les ventes de primes pour se couvrir d'achats fermes, effectuer de nouvelles ventes de primes pour augmenter sa couverture quand on est acheteur et que le marché baisse, ou acheter des primes à nouveau quand, étant vendeur, on voit le marché à la hausse. Ces opérations, qui, aux époques tourmentées, se renouvellent presque à chaque bourse, exigent de la finesse, de la prudence et aussi de la décision, qui sont les qualités indispensables à la profession de financier.

§ IV. — Des usages de place a la Bourse de Paris.

95. Nous grouperons sous ce titre quelques renseignements sur la façon dont les opérations se pratiquent par suite d'usages reçus qui ont acquis force de loi et s'imposent aux spéculateurs.

1° *Fractionnement des marchés.* — Les marchés au comptant

se font pour telle somme et telle quantité de valeurs que le client le désire; tout ce que l'agent de change peut exiger, c'est le dépôt préalable des titres ou de l'argent.

Pour les marchés à terme, on n'opère que sur les quantités suivantes ou des multiples de ces quantités :

Rente française 3 pour 100	1500	de rente
» » 4 pour 100	2000	»
» » 4 ½ pour 100	2250	»
» » 5 pour 100	5000	»
Rente italienne 5 pour 100	2500	»
Rente turque	2500	»
Sociétés anonymes (actions)		25 titres

2° *Cours*. — Pour les fonds d'État, le cours s'établit sur le taux de la rente.

Ainsi, quand on dit que le 5 pour 100 est à 96fr,50, cela veut dire qu'il faut payer 96fr,50 pour avoir 5 francs de rente et être créancier de l'État d'un capital nominal de 100 francs.

Les actions sont cotées d'après leur valeur nominale sans tenir compte des fractions de cette valeur non encore versées. Quand la différence entre le cours et la valeur nominale est nulle, on dit que l'action est au *pair;* quand elle est positive, l'action fait *prime ;* quand elle est négative, l'action fait *perte*.

Aussi, quand une action de la Compagnie franco-italienne émise à 500 francs et libérée de 250 francs est cotée 625 francs, elle fait 125 de prime et il faut pour l'acquérir débourser 375 francs.

Il en est de même des obligations et de tous les emprunts, qui sont toujours cotés sans tenir compte des versements non effectués.

Le *cours des primes* s'énonce en ajoutant au montant du prix le mot *dont* suivi du montant de la prime. *On fait* 98fr,50 *dont* 1 *franc. Les primes sur le Mobilier sont à* 275 *francs, dont* 10.

3° *Cote*. — La *cote* est l'ensemble des cours appliqués aux différentes valeurs durant la bourse.

Dès qu'un cours a été *fait*, il est répété par un crieur et

inscrit à la craie sur un tableau *ad hoc.* Il faut, pour qu'un cours soit *fait,* qu'une opération ait été conclue à ce cours, c'est-à-dire qu'une offre soit suivie d'acceptation.

Le relevé de ces cours est fait après bourse, certifié exact par la chambre syndicale des agents de change et imprimé.

Chaque semaine, on imprime une *cote hebdomadaire* qui donne la dernière cote de toutes les valeurs négociées à la Bourse, quelle que soit sa date.

Une valeur ne peut être admise à la cote et être négociée au parquet qu'après décision de la chambre syndicale des agents de change. Cette mesure protectrice n'a souvent aucun effet; des désastres récents en font foi.

4° *Réponse des primes.* — La réponse des primes a lieu le 15 et le dernier jour de chaque mois pour un certain nombre de valeurs, le dernier jour de chaque mois seulement pour un certain nombre d'autres, parmi lesquelles sont les fonds d'État français.

La réponse se fait au cours du jour à 2 heures.

L'usage est de considérer les primes comme levées quand le cours de la réponse est supérieur au cours de négociation diminué du montant de la prime, et comme abandonnées dans le cas contraire.

Ainsi supposons 5 francs de rente achetés à 104^{fr},50 dont 50, il est évident que, si le cours de la réponse est supérieur à 104 francs, l'acheteur doit lever, puisque dans ce cas sa perte est égale à la différence entre ce cours de réponse et 104^{fr},50, c'est-à-dire plus petite que 50 centimes. Si, au contraire, le cours de réponse est inférieur à 104 francs, il est évident qu'il doit abandonner, puisqu'il perd plus de 50 centimes. Si le cours de réponse est précisément 104 francs, l'acheteur est dans la même position, qu'il lève ou qu'il abandonne.

Toutefois, dans ce dernier cas et lorsque les cours sont très-voisins de ce cours limite, une réponse directe est nécessaire, parce que l'acheteur qui lève devient acheteur de ferme et, ainsi que nous allons le voir, sa position ne se liquide que le lendemain. Il peut donc espérer que dans les vingt-quatre

heures il se produira un mouvement qui modifiera cette position d'une manière avantageuse, et il y a lieu dès lors pour lui de se prononcer d'une manière formelle sur la conservation ou l'abandon de son marché.

5° *Liquidation.* — La liquidation des fonds d'État français et d'un certain nombre d'autres valeurs a lieu le premier de chaque mois.

Celle des autres valeurs admises à la cote a lieu le 2 et le 16.

Quand le jour de la réponse des primes ou celui de la liquidation tombe un jour férié, l'opération est remise au lendemain.

Chaque acheteur ou vendeur est tenu de déclarer s'il lève, s'il livre ou s'il veut se faire reporter, auquel cas son agent de change est chargé de trouver quelqu'un qui le reporte.

Le cours de *compensation*, c'est-à-dire celui auquel les marchés se liquident, est fixé par la Chambre syndicale qui jouit à cet égard d'un pouvoir arbitraire, mais qui prend ordinairement le cours à 2 heures ou le cours moyen du jour.

Le cours de compensation est affiché avant la fin de la bourse et indique pour chaque valeur le montant du report ou du déport. Un acheteur qui se fait reporter vend ses titres au cours de compensation et les rachète en même temps livrables à la liquidation suivante à ce même cours augmenté du report ou diminué du déport. Si le report est *au pair*, les deux cours sont identiques.

6° *Compensation.* — Cette opération a pour objet d'éviter des mouvements de titres inutiles, en substituant un opérateur à un autre, et de ne plus laisser subsister que des règlements en espèces.

Ainsi Pierre a vendu à Paul 5 francs de rente 5 pour 100 à 105 francs et a acheté de Jacques 5 francs de rente à 104^{fr},50. Il devrait prendre son titre chez Jacques en y laissant 104^{fr},50 et le donner à Paul qui lui remettrait 105 francs. Au lieu de cela, il substituera Jacques à lui chez Paul, de sorte que, si le cours de compensation est 104^{fr},75, par exemple, Jacques qui a vendu à 104^{fr},50 donne à Pierre 0^{fr},25, tandis que Paul

qui a acheté à 105 francs donne à Pierre également $0^{fr},25$, complément de son gain.

6° *Escompte.* — Tout acheteur à terme a le droit de lever ses titres en prévenant son vendeur six jours d'avance par avis affiché dans un tableau *ad hoc.* Cette opération s'appelle *escompte;* elle a pour objet de raréfier le titre et d'en faire monter le prix.

Quand les titres sont nominatifs, l'acheteur est tenu de notifier au vendeur par l'inscription au tableau les noms de ceux auxquels il doit transférer le titre. Si, le sixième jour, l'acheteur n'a pas usé de son droit en rachetant les valeurs escomptées, ce droit est périmé et il ne peut en user qu'après un nouvel affichage et six nouveaux jours de délai.

7° *Coulisse.* — La *coulisse* est un parquet non reconnu par la loi, mais conservé par l'usage et soutenu par le parquet officiel qui en a reconnu la nécessité. Il est composé de courtiers qui font des opérations de Bourse en dehors des heures de la Bourse ou pendant celle-ci, mais notamment à la *petite Bourse du soir.* Ils ne font pas d'affaires au comptant ou presque pas et en liquidation compensent avec le parquet.

Outre les primes indiquées ci-dessus de 25 centimes, 50 centimes et 1 franc, ils font sur la rente des primes de 5 à 25 centimes qui se répondent le lendemain.

Ils négocient également un certain nombre de valeurs non admises à la cote officielle et constituent à ce point de vue ce que l'on appelle le *marché libre.*

8° *Marché en banque.* — Outre les valeurs non admises à la cote qui se sont négociées par la coulisse et qui font chez elle l'objet d'affaires à terme, il en est d'autres, spécialement celles sur lesquelles on n'opère qu'au comptant, qui se négocient par l'intermédiaire des banquiers à des conditions analogues ou différentes, suivant les circonstances, de celles qui sont attribuées aux agents de change. L'ensemble de ces opérations constitue le *marché en banque;* ce ne sont plus, à proprement parler, des opérations de Bourse, mais bien des transactions ordinaires.

96. Nous venons d'exposer à peu près tout ce qui concerne le mécanisme de la Bourse. Il nous resterait, pour être complet, à nous étendre sur son influence au point de vue moral et économique, mais une pareille étude sortirait complétement du cadre de ce livre. Quelle que soit, à cet égard, l'opinion des philosophes et des moralistes, la Bourse est aujourd'hui la conséquence indispensable du développement énorme acquis depuis cinquante ans par la fortune mobilière. Toute tentative pour restreindre ou réglementer les transactions sur les valeurs de cette nature ne peut être qu'une gêne inutile et toujours éludée par les intéressés. Au lieu donc de vouloir appliquer une législation surannée et incomplète à des cas et à des besoins qu'elle ne saurait avoir prévus et pour lesquels elle n'a pas été créée, les philosophes, les moralistes et les législateurs emploieraient plus utilement leur temps à obtenir pour cette branche des transactions, comme pour toutes les autres, le seul régime véritablement raisonnable, celui de la liberté.

CHAPITRE VII.

§ I. — Du change.

97. On a désigné, à l'origine, sous le nom de *change* l'opération consistant à échanger dans une ville donnée les monnaies d'or ou d'argent ayant cours légal sur la place, contre des monnaies d'or ou d'argent des places étrangères. Ces monnaies sont considérées comme des lingots, et leur prix d'achat est tout d'abord réglé par la quantité de métal fin qu'elles contiennent. La comparaison de leur valeur intrinsèque avec celle de la monnaie légale de la place où s'opère l'échange constitue le *pair du change.*

Ainsi, par exemple, la livre sterling au titre de $\frac{916\frac{2}{3}}{1000}$, pesant $7^{gr},9808$, renferme $7^{gr},3184$ d'or pur. La pièce de 20 francs, au titre de $\frac{900}{1000}$, pesant $6^{gr},4516$, renferme $5^{gr},8064$ d'or pur. Le pair du change entre les deux monnaies résulte de la proportion suivante :

$$\frac{x}{20} = \frac{7,3184}{5,8064}, \quad \text{d'où} \quad x = 25^{fr},208.$$

Telle serait à Paris la valeur de la livre sterling; mais ce n'est pas à ce prix qu'elle est achetée par le changeur. Ce dernier doit retenir les frais de monnayage perçus par l'État pour la refonte des monnaies étrangères, l'intérêt calculé pour le temps nécessaire à cette refonte, etc., de telle sorte qu'au lieu de payer la livre sterling $25^{fr},208$ il ne la payera, par exemple, que $25^{fr},10$. Le prix ainsi fixé constitue le cours du change de la livre sterling à Paris.

§ II. — De la lettre de change.

98. Peu à peu, les opérations de change, dont nous venons de rappeler l'origine, se sont profondément modifiées. Par suite du développement des transactions internationales, les négociants d'une place se sont trouvés à la fois créditeurs et débiteurs sur une même place étrangère. Un moyen naturel s'est présenté alors pour éviter le transport coûteux des espèces métalliques. Ce moyen consiste à faire payer par les correspondants débiteurs les sommes dues aux correspondants créditeurs de la même place. De là l'invention de la *lettre de change*, que l'on peut définir ainsi :

L'ordre donné par un commerçant à l'un de ses débiteurs, dans une place étrangère, de payer pour son compte au porteur de cet ordre la somme qui y est énoncée, et dont il déclare avoir reçu la valeur.

99. Les lettres de change, se substituant à l'échange des monnaies métalliques, donnent lieu à des opérations d'achat et de vente auxquelles on a, par extension, donné le nom de *change*. Elles sont devenues la source de spéculations spéciales, dont nous allons exposer l'économie et le mécanisme.

On conçoit, tout d'abord, que, si la valeur des marchandises échangées entre deux places se balance exactement, les sommes à payer et à recevoir sont elles-mêmes exactement compensées; les lettres de change motivées par ces opérations se négocieront *au pair*.

Lorsque cet équilibre parfait n'existe pas, les lettres de change sont offertes sur la place en faveur de laquelle la balance du commerce s'établit par un solde créditeur, tandis qu'elles sont recherchées et demandées sur la place débitrice. En raison de la loi de l'offre et de la demande, il s'établit sur les lettres de change un cours qui dépend de ces circonstances, et que l'on désigne sous le nom générique de *change d'une place sur une autre place*.

Pour faire saisir par un exemple les règles principales du change, supposons que Londres doive à Paris 10 millions de francs et que Paris ne doive à Londres que 100 000 livres sterling. Les négociants de Londres, ayant plus à payer qu'à recevoir, chercheront sur leur place le papier payable à Paris, papier qui ne représentera qu'un quart environ des remises qu'ils auront à faire. Les demandes seront donc quatre fois aussi considérables que les disponibilités, et le change du Londres sur Paris montera en proportion. L'inverse se produira à Paris, où le change du papier sur Londres pourra baisser au-dessous du pair. On dit, dans ce cas, que le change est *contraire* à Londres et *favorable* à Paris.

On peut donc formuler ce principe général :

Le change d'une place A *sur une place* B *monte quand la balance du commerce est en faveur de* B, *c'est-à-dire quand* A *doit envoyer à* B *plus d'argent qu'il ne doit en recevoir. Il baisse dans le cas contraire.*

100. Les oscillations dans le cours du change ont une limite naturelle, qui est fixée par le cours du change des espèces métalliques, dont nous avons indiqué le calcul plus haut. Le négociant a toujours le choix entre l'achat des lettres de change sur la place où il doit effectuer une remise, et l'envoi d'espèces métalliques sur cette place. Il choisit celui de ces deux moyens qui est le moins dispendieux, et cette latitude suffit pour empêcher le cours des lettres de change de s'élever au delà de certaines limites. Nous reviendrons sur ce point dans l'étude des arbitrages.

D'autres circonstances viennent encore influer sur le cours du change. Il existe quelques pays dans lesquels les transactions s'effectuent au moyen du papier-monnaie ou du billet de Banque à cours forcé. Les lettres de change tirées sur ces pays sont, à moins de stipulations contraires, payables au moyen de ce papier, qui subit lui-même une dépréciation plus ou moins forte. Le cours du change tient compte de cette dépréciation, et il est, par conséquent, diminué de la prime

que fait, en ces pays, l'or sur la monnaie fiduciaire employée dans les transactions.

La spéculation est également, pour les variations du change, une cause accidentelle dont l'importance n'est pas à négliger. Quand le change de Paris sur Londres, par exemple, est très-élevé, un banquier de Paris, qui a du crédit à Londres, émet des traites, et cette émission fait baisser le change. Si, au contraire, une maison puissante et riche a besoin de papier sur Londres, immédiatement tous les cambistes de Paris achètent le papier disponible, dans l'espoir de le lui revendre, et cette raréfaction fait monter le prix du change.

Enfin les émissions d'emprunts d'États payables en or à l'étranger et les payements semestriels de leurs coupons sont autant de causes ayant, à des époques données, une influence particulière sur le cours des changes. Tous ces éléments doivent être soigneusement étudiés par les financiers qui veulent s'adonner aux spéculations sur le change.

§ III. — Des cotes.

101. Le cours des changes est donné tous les jours, sur chaque place, par un tableau indiquant, en unités monétaires de cette place, le prix qu'il faut payer pour acquérir une lettre de change d'un nombre convenu d'unités monétaires des places étrangères, nombre que nous appellerons « *terme de comparaison* ». Ce tableau s'appelle la *cote* des changes.

Voici trois cotes au 3 décembre 1875.

PARIS.

Unité monétaire : 1 franc.

ESCOMPTE. 1	CHANGE DE PARIS SUR 2	PAPIER LONG. 3	PAPIER COURT. 4	TERME de COMPARAISON. 5
		Valeurs se négociant à trois mois.		
3 %.	Amsterdam..	206 7/8 à 207 1/8	206 3/8 à 206 7/8 et 4 %	100 florins.
5 %.	Hambourg...	122 à 122 1/8	122 à 122 1/4 et 4 %	100 marcs.
5 %.	Berlin......	122 à 122 1/8	122 à 122 1/4 et 4 %	Id.
5 %.	Francfort....	122 à 122 1/8	122 à 122 1/4 et 4 %	Id.
4 %.	Madrid......	495 à 497	497 à 499 et 4 %	100 piastres.
4 %.	Barcelone...	503 1/2 à 505 1/2	504 1/2 à 506 1/2 et 4 %	Id.
	Lisbonne....	548 à 553	548 à 553 et 4 %	100 000 reis.
5 %.	Vienne......	216 1/2 à 216 3/4	216 3/4 à 217 et 4 %	100 florins.
5 1/2 %	Pétersbourg.	324 à 325	325 à 326 et 4 %	100 roubles.
		Valeurs se négociant à vue.		
3 %.	Londres.....	25,10 à 25,15	25,09 à 25,14 *m* 3 %	1 liv. sterl.
4 %.	Belgique....	1/16 *p* à 1/16 *b*	1/8 *p* à pair *m* 4 %	100 francs.
5 %.	Italie.......	8 1/4 *p* à 8 *p*	8 1/4 *p* à 8 *p* *m* 5 %	100 lires.
5 %.	Suisse.......	Pair à 1/8 *b*	Pair à 1/8 *b* *m* 5 %	100 francs.

b, signifie *bénéfice*. — *p*, signifie *perte*. — *m*, signifie *moins*.

AMSTERDAM.

Unité monétaire : 1 florin de Hollande.

DATE des ÉCHÉANCES. 1	CHANGE D'AMSTERDAM SUR 2	A TERME. 3	A VUE. 4	TERMES de COMPARAISON. 5
		ESCOMPTE : 3 POUR 100.		
2 mois....	Paris...............	47,50	47,80	100 francs.
2 »	Bordeaux	47,40	47,70	Id.
3 »	Madrid.............	232	.....	100 piastres.
3 »	Lisbonne...........	260	.....	100 000 reis.
3 »	Italie...............	43,30	.....	100 lires.
3 »	Vienne..............	103	.....	100 florins.
3 »	Francfort...........	58,50	.....	100 marcs.
3 »	Hambourg...........	58,50	.....	Id.
2 »	Londres.............	11,96	12,01	1 liv. sterl.
3 »	Saint-Pétersbourg....	156	.....	100 roubles.

LONDRES.

Unité monétaire : 1 livre sterling.

DATE des ÉCHÉANCES. 1	CHANGE DE LONDRES sur 2	A TERME. 3	A VUE. 4	UNITÉS MONÉTAIRES D'ÉVALUATION DU CHANGE. 5
		ESCOMPTE : 3 POUR 100.		
3 mois.	Amsterdam.	12,02 $^3/_4$ à 12,03 $^1/_4$	12,00 $^1/_2$ à 12,01 $^1/_2$	Florin de Hollande.
3 »	Bruxelles...	25,42 $^1/_2$ à 25,47 $^1/_2$	....	Franc.
3 »	Francfort. .	20,57 à 20,61	....	Marc.
3 »	Italie......	27,62 $^1/_2$ à 27,67 $^1/_3$	....	Lire.
3 »	Madrid.....	4,71 $^1/_4$ à 4,73 $^3/_4$	....	Piastre.
3 »	Marseille...	25,42 $^1/_2$ à 25,47 $^1/_2$	....	Franc.
3 »	Paris	25,40 à 25,45	25,12 $^1/_2$ à 25,22 $^1/_2$	Franc.
3 »	Vienne ...	11,60 à 11,65	....	Florin d'Autriche.

102. En examinant ces trois cotes, on voit qu'il existe entre celles de Paris et d'Amsterdam d'une part, et celle de Londres d'autre part, une différence essentielle. Dans les deux premières, les colonnes 3 et 4, qui donnent le cours des changes, indiquent le nombre *variable* d'unités monétaires *nationales* qu'il faut verser pour avoir le nombre *invariable* d'unités monétaires étrangères prises pour terme de comparaison.

Dans la cote de Londres, au contraire, c'est l'unité monétaire nationale, la livre sterling, qui est le terme *invariable.* Les colonnes 3 et 4 indiquent le nombre d'unités monétaires étrangères que l'on recevra, sur une place donnée, en échange d'une livre sterling versée à Londres.

Ces différences dans la rédaction des cotes ont fait naître l'expression spéciale au langage des changes, que telle place donne le *certain* à une autre, quand sa monnaie sert de terme fixe et invariable dans la comparaison. Ainsi Londres donne le certain à Paris.

Une place donne l'*incertain* à une autre quand sa monnaie fournit le terme variable. Paris donne l'incertain à Londres, parce que sur sa cote c'est la valeur en francs qui est le terme variable, tandis que la livre sterling est sur les deux places le terme fixe de la comparaison.

Les indications de la colonne 5 ne figurent pas sur les cotes imprimées; elles sont sous-entendues et suffisamment connues des cambistes. Nous ne les avons ajoutées qu'à titre de renseignement.

103. Sur les cotes, le cours du change est fixé suivant que les lettres de change sont négociables *à terme* ou *à vue.*

1° *Cote à terme.* — En regard de chaque place, dans la colonne intitulée *Date des échéances,* on inscrit le nombre de mois fixé pour l'échéance des lettres de change à terme. C'est en tenant compte de ce nombre de mois que le cours est établi. Si l'on présente à la négociation une lettre de change ayant une échéance plus courte, il faudra *ajouter* à son montant les intérêts au taux placé en regard, dans la colonne

intitulée *Escompte*, en les calculant pour le nombre de jours qui séparent l'échéance de la lettre de celle qui a servi de base au cours. Ainsi, si la cote indique la négociation à 3 mois, et que la lettre de change soit à l'échéance de 2 mois, il faudra ajouter à son montant l'intérêt d'un mois. On appliquera ensuite au tetal obtenu le cours du change à 3 mois.

2° *Cote à vue.* — Les cours de la cote à vue sont fixés pour les lettres de change payables à présentation. Si la traite a quelques jours à courir, on devra de son montant *retrancher* les intérêts calculés pour ce nombre de jours, au taux fixé par la cote et placé à côté du cours.

Pour l'intelligence de ces deux genres de cotes, nous allons donner l'exemple d'une négociation de lettres de change telle qu'elle est pratiquée par les banquiers :

1° *Négociation à terme* (*Paris*).

Du 3 décembre 1875.

Fl.	3815	s. Vienne au	15 fév. 1876		17	jours.	Nombre		64855
Fl.	2616	»	» 25	» »	7	»	»		18312
Fl.	4815	»	» 27	» »	5	»	»		24075
Fl.	11246					Nombre de jours...			107242
	14,90	intérêts à 5 pour 100 à *ajouter*							
Fl.	11260,90	à 216 ½ 3 mois.					Francs...		24379,85

Ainsi donc, le change à 3 mois sur Vienne étant coté 216 ½, et l'escompte étant à 5 pour 100, pour avoir trois traites sur Vienne aux échéances indiquées dans ce bordereau, et faisant ensemble 11 246 florins, il faut payer en francs à Paris 24379fr,85.

2° *Négociation sur la cote à vue.*

La cote de Paris ne donne le cours du Londres, de la Belgique, de l'Italie et de la Suisse qu'à vue. Il ne faut pas en conclure que l'on ne négocie à Paris sur ces quatre pays que le papier à vue. Voici comment l'on procède pour le papier à échéance fixe.

Négociation à vue (Paris).

Du 3 décembre 1875.

L. st.	3141	10^s	3^d	s. Londres au 25 déc.	22 jours. Nombre.	69113
L. st.	1240	4	6	» » 15 janv.	43 jours. Nombre.	53328
L. st.	4381	14^s	9^d		Nombre de jours...	122441
L. st.	10	4	9	Intérêts à 3 pour 100 à *retrancher*.		
L. st.	4371	10^s	9^d	à 25,14 à vue.	Francs...	109900,45

Donc, pour avoir à toucher à Londres, aux deux échéances ci-dessus, la somme totale de l. st. 4381 14^s 9^d, il faut, le cours du Londres à vue étant de 24,14 et l'escompte à 3 pour 100, verser à Paris $109900^{fr},45$.

Ces exemples suffisent pour faire connaître les principaux usages du change. Il nous reste à étudier les combinaisons auxquelles peuvent donner lieu l'achat et la vente des lettres de change. Ces combinaisons sont désignées sous le nom d'*arbitrages*.

§ IV. — Des arbitrages.

104. On peut, d'une manière générale, définir les arbitrages en disant qu'ils consistent à acheter une valeur sur une place où elle est en baisse pour la revendre sur les places où elle est en hausse.

Il y a deux sortes d'arbitrages :

L'arbitrage simple ou *direct* qui s'effectue entre deux places, et l'arbitrage composé ou *indirect* qui s'effectue entre plusieurs places.

1° *Des arbitrages directs.*

105. Lorsqu'un négociant de Paris doit payer à Londres, il peut ou acheter à Paris du papier sur Londres pour l'envoyer à son créancier, ou autoriser ce dernier à tirer sur lui à Paris.

L'examen des cotes de Paris et de Londres permet d'établir

la *parité arbitrée* des deux changes et d'en déduire le système le plus avantageux.

La cote de Paris au 3 décembre 1875 donne pour le Londres à vue un cours moyen de 25,125. La cote de Londres du même jour donne pour le Paris à vue un cours moyen de 25,175. Pour payer 1000 livres sterling à Londres, on aura donc à débourser :

Si l'on achète à Paris 1000 l. st. sur Londres..	25125fr
Si l'on paye à Paris une traite de 1000 l. st. tirée de Londres au cours de cette place........	25175
Il y a donc un bénéfice de.....	50

à acheter du Londres à Paris pour en faire la remise au créancier de Londres. Cet arbitrage se retourne pour le négociant de Londres qui doit payer à Paris, et qui a plus d'avantage à faire tirer sur lui qu'à remettre.

Il peut être fait dans les mêmes termes par un cambiste qui achèterait à Paris du papier sur Londres, et l'échangerait à Londres contre du papier à vue. Mais, dans ce cas, il faut calculer si le faible écart que nous avons trouvé ne serait pas absorbé par les frais de timbre, ports de lettres et commissions.

Si l'on opère sur du papier à terme, il faut l'escompter pour le ramener au cours à vue, et pour établir ainsi la parité des prix et chiffrer l'arbitrage.

Supposons qu'il s'agisse de faire ces arbitrages entre Paris et Saint-Pétersbourg, et que les cotes des changes soit établies comme suit :

A Paris, pour le Saint-Pétersbourg à 3 mois, 325 francs pour 100 roubles, le taux d'escompte étant à 5 $\frac{1}{2}$ pour 100 ;

A Saint-Pétersbourg, pour le Paris à 3 mois, 30,3 roubles pour 100 francs, le taux d'escompte étant 4 pour 100 ;

Quelle est *à vue* la valeur du rouble à Paris pour les deux places ?

A Paris, pour avoir 1 rouble payable à vue à Saint-Pétersbourg, il faut débourser 3fr,25 plus les intérêts à 5 $\frac{1}{2}$ pour 100

pour 3 mois, soit

$$3,25 + \frac{3,25 \times 5,5 \times 3}{1200} = 3,25 + 0,0447 = 3^{fr},2947.$$

A Saint-Pétersbourg 1 rouble donne $\frac{100^{fr}}{30,3} = 3^{fr},30$ à recevoir à Paris *dans* 3 *mois*. Pour ramener cette valeur *à vue*, il faut l'escompter, c'est-à-dire en déduire les intérêts à 4 pour 100 pour 3 mois, de sorte que le versement de 1 rouble à Saint-Pétersbourg donne droit à recevoir à vue, à Paris,

$$3^{fr},30 - \frac{3,30 \times 4 \times 3}{1200} = 3^{fr},30 - 0,033 = 3^{fr},267.$$

Il résulte de ces calculs que la parité du rouble à Paris s'établit comme il suit, dans le cas que nous venons d'examiner :

	fr
Le cours du Saint-Pétersbourg 3 mois à Paris équivaut au cours à vue de..........................	3,2947
Le cours du Paris 3 mois à Saint-Pétersbourg équivaut au cours à vue de..................................	3,2670
Différence.....	0,0277

Il en résulte qu'il est plus avantageux, pour payer à Saint-Pétersbourg, de faire tirer de Saint-Pétersbourg sur Paris, que d'acheter à Paris du Saint-Pétersbourg pour en faire la remise à son créancier.

Les calculs d'arbitrage ne sont, on le voit, que des calculs de réduction à l'unité. Leur simplicité est telle qu'il est inutile de leur appliquer une formule générale. Dans la pratique on se sert d'une méthode, dite *règle conjointe*, ou *chaîne*, que nous exposerons dans le paragraphe suivant.

2° *Des arbitrages indirects.*

106. On appelle *arbitrage indirect* ou *composé* l'opération qui consiste à payer sur une place en se servant de l'intermédiaire d'une ou de plusieurs autres places.

Exemple I. — Supposons que l'on ait, à Paris, à payer un négociant créancier à Madrid, ou qu'un banquier veuille acheter des piastres sur Madrid. Nous allons chercher, avec les cotes que nous avons prises pour exemple, quel est le procédé le plus avantageux entre les trois suivants :

1° Acheter à Paris une traite en piastres sur Madrid;

2° Acheter à Paris une traite en livres sterling sur Londres, échanger cette traite à Londres contre une traite en piastres de Londres sur Madrid;

3° Acheter à Paris une traite en livres sterling sur Londres; l'échanger à Londres contre une traite en florins sur Amsterdam, et échanger cette dernière à Amsterdam contre une traite en piastres sur Madrid.

1° Paris cotant le Madrid 495 francs à 3 mois pour 100 piastres, la cote indique immédiatement au cambiste qu'il faut débourser, pour chaque piastre payable à Madrid dans 3 mois, $4^{fr},95$.

2° Londres cotant le Madrid à 3 mois 4,7125 piastres pour 1 livre sterling, la piastre, payable à Madrid dans 3 mois, vaudra à Londres

$$\frac{1}{4,7125} \text{ livre.}$$

Paris cotant le Londres à vue $25^{fr},09$ pour une livre, $\frac{1}{4,7135}$ livres payables à vue à Londres coûtent à Paris

$$25,09 \times \frac{1}{4,7125} = 5^{fr},32;$$

c'est la somme qu'il faut débourser à Paris pour avoir, comme dans le cas précédent, 1 piastre payable à Madrid dans 3 mois.

3° Amsterdam cote le Madrid à 3 mois 232 florins pour 100 piastres; donc 1 piastre, payable à Madrid dans 3 mois, coûte à Amsterdam

$$2,32 \text{ florins.}$$

Londres cote l'Amsterdam à vue 12,005 florins pour 1 livre

sterling; donc 2,32 florins, payables à vue à Amsterdam, coûtent à Londres

$$\frac{1}{12,005} \times 2,32 \text{ livres.}$$

Paris cote le Londres à vue $25^{fr},09$ pour 1 livre sterling; donc $\frac{2,32}{12,005}$ livres, payables à Londres à vue, coûtent à Paris

$$\frac{2,32 \times 25,09}{12,005} = 4^{fr},84.$$

C'est la somme qu'il faut débourser à Paris pour obtenir 1 piastre payable à Madrid dans trois mois.

Les parités de la piastre sur la place de Paris sont donc représentées par les nombres ci-dessous :

Paris-Madrid direct	$4^{fr},95$
Paris-Madrid par Londres	5,32
Paris-Madrid par Londres-Amsterdam	4,84

Donc le procédé le plus avantageux est le dernier, si l'on peut opérer aux cours que nous avons choisis.

Il y a lieu de remarquer que, dans cet exemple, nous avons obtenu des résultats immédiatement comparables. Cela tient à ce que Paris, Londres et Amsterdam cotent tous trois le Madrid à 3 mois, et à ce que Paris cote le Londres et l'Amsterdam à vue. Nous avons donc obtenu trois sommes qui, versées à une même date, correspondent à des encaissements qui doivent également être effectués à une même date.

Il n'en serait pas de même si la cote de la place ou des places intermédiaires était à terme. Dans ce cas il faudrait ramener cette cote à vue, en tenant compte de la longueur du terme et du taux de l'escompte, comme dans l'exemple suivant.

107. *Exemple II.* — Supposons qu'un cambiste de Paris veuille acheter des marcs sur Francfort.

Il peut pour cela :

1° Acheter à Paris une traite sur Francfort en marcs;

2° Acheter à Paris une traite en florins sur Amsterdam et l'échanger à Amsterdam contre une traite en marcs sur Francfort.

Examinons successivement les deux procédés :

1° Paris cotant le Francfort 122 francs et à 3 mois pour 100 marcs, 1 marc, payable dans 3 mois à Francfort, coûte aujourd'hui à Paris

$$1^{fr},22.$$

2° Amsterdam cotant le Francfort à 3 mois 58,5 florins les 100 marcs, 1 marc, payable dans 3 mois à Francfort, coûte aujourd'hui à Amsterdam

$$0,585 \text{ florins},$$

valeur que le cambiste doit se procurer à Paris, mais payable à vue à Amsterdam.

Or Paris cote l'Amsterdam 3 mois 207 francs et 3 pour 100, d'où

$$1 \text{ fl. } 3 \text{ mois} = 2,07,$$

$$1 \text{ fl. à vue} = 2,07\left(1 + \frac{3 \times 3}{1200}\right) = 2,085525,$$

d'où

$$\text{fl. } 0,585 = 1^{fr},22.$$

Les parités du marc à 3 mois sur la place de Paris sont donc :

	fr
Paris-Francfort direct....................	1,22
Paris-Francfort par Amsterdam......	1,22

Il y a dans ce cas égalité parfaite, et par suite il n'y a pas lieu à un arbitrage ; en fait, il y a avantage à acheter à Paris du Francfort direct, sans recourir à l'intermédiaire d'Amsterdam qui nécessiterait doubles frais de timbre et de ports de lettres, plus une commission.

108. *Méthode de la règle conjointe, ou chaîne.* — Cette méthode n'est autre qu'un procédé graphique, consistant à

grouper les nombres entrant dans les règles de trois qui constituent le principe des arbitrages, de façon à multiplier ensemble tous les termes situés à droite, et à diviser le produit ainsi obtenu par le produit des nombres placés à gauche. Le quotient donne la valeur, en unités monétaires de la place, du nombre d'unités monétaires pris pour terme de comparaison.

Ainsi, dans l'arbitrage que nous venons d'étudier, on procéderait ainsi :

Les cotes nous donnent :

A Paris, cours du Francfort 3 mois..........	122^{fr}	pour 100 Rm.
A Paris, cours de l'Amsterdam 3 mois.......	207	pour 100 fl.P.B.
A Amsterdam, cours du Francfort 3 mois fl.P.B.	58,50	pour 100 Rm.

Nous commençons toujours par établir le cours à vue à Paris de la place intermédiaire, c'est-à-dire de l'Amsterdam. L'escompte étant 3 pour 100, ce cours sera

$$207^{\text{fr}}\left(1+\frac{3\times 3}{1200}\right)=208^{\text{fr}},55;$$

nous poserons ensuite nos nombres en les faisant pour ainsi dire alterner les uns et les autres comme il suit :

$$x^{\text{fr}} = 100 \text{ Rm. } 3 \text{ mois},$$
$$100 \text{ Rm. } 3 \text{ mois} = 58,50 \text{ fl. P. B.},$$
$$100 \text{ fl. P. B. à vue} = 208^{\text{fr}},55.$$

Multiplions membre à membre, nous obtenons

$$x \times 100 \times 100 = 100 \times 58,50 \times 208,55,$$

d'où

$$x = \frac{100 \times 58,50 \times 208,55}{100 \times 100} = 122^{\text{fr}}.$$

Nous retombons encore sur 122 francs pour 100 marcs 3 mois sur Francfort par Amsterdam, soit $1^{\text{fr}},22$ pour le prix du marc. Ce prix étant celui du Francfort direct à Paris, il n'y a pas matière à arbitrage.

On a donné le nom de *chaîne* à cette disposition des nom-

bres, parce que le résultat obtenu forme pour ainsi dire le dernier anneau d'une chaîne, et donne la valeur de x qui en forme le premier anneau.

156. Prenons un autre exemple de ce système de calcul; supposons qu'on veuille acheter une traite de 100 florins sur Vienne et qu'on veuille faire l'arbitrage en essayant :

1° De Londres comme place intermédiaire;

2° D'Amsterdam comme place intermédiaire.

1° *Arbitrage par Londres.*

Paris cote le Vienne 3 mois..	216^{fr},50 pour	100 fl. ö. w.
Paris cote le Londres à vue........	25,10 pour	1 l. st.
Londres cote le Vienne 3 mois fl. ö. w.	11,60 pour	1 l. st.

Paris donnant le cours à vue de la place intermédiaire, il n'y a plus lieu de le calculer et l'on pose :

$$x^{\text{fr}} = 100 \text{ fl. ö. w.},$$

$$\text{fl. ö. w. } 11,60 = 1 \text{ l. st.},$$

$$1 \text{ l. st.} = 25^{\text{fr}},10; \quad \text{d'où} \quad x = \frac{2510}{11,60} = 216^{\text{fr}},38.$$

2° *Arbitrage par Amsterdam.*

Paris cote le Vienne 3 mois.............	216^{fr},50	pour 100 fl. ö. w.
Paris cote l'Amsterdam 3 mois..........	207	pour 100 fl. P. B.
Amsterdam cote le Vienne 3 mois fl. P. B.	103	pour 100 fl. ö. w.

Nous calculerons comme ci-dessus le cours à Paris de l'Amsterdam à vue :

$$2,07\left(1 + \frac{3 \times 3}{1200}\right) = 208,55,$$

et nous poserons

$$x^{\text{fr}} = 100 \text{ fl. ö. w.},$$

$$100 \text{ fl. ö w.} = 103 \text{ fl. P. B.},$$

$$100 \text{ fl. P. B.} = 208,55 x = \frac{100 \times 103 \times 208,55}{100 \times 100} = 214^{\text{fr}},80.$$

Si nous comparons maintenant les trois résultats, nous trouvons que, pour acheter une traite de 100 fl. ö. w. sur Vienne, il faut débourser à Paris :

Par le change direct de Paris sur Vienne.......	216,50 fr
Par l'arbitrage : Paris-Vienne par Londres.. ...	216,38
Par l'arbitrage : Paris-Vienne par Amsterdam....	214,80

C'est ce dernier moyen qui est le plus avantageux.

La méthode de calcul que nous venons d'exposer est d'une grande simplicité. Il suffit d'un peu d'attention pour la rendre praticable, même aux personnes peu familiarisées avec l'usage des Mathématiques.

§ V. — Arbitrages de fonds publics.

109. Les arbitrages de fonds publics consistent à acheter ou vendre sur une place des titres que l'on a vendus ou achetés sur une autre place, lorsque les cours sur ces diverses places, combinés avec les cours du change, présentent des différences capables de permettre la réalisation d'un bénéfice.

Pour réussir dans ce genre d'arbitrages, il faut avoir une connaissance approfondie des titres et des usages des Bourses étrangères dont les cotes sont souvent établies sur des bases fort différentes.

Prenons, par exemple, la rente autrichienne argent 5 pour 100. Ce fonds rapporte, pour un titre nominal de 100 florins, 5 florins de rente moins l'impôt autrichien de 16 pour 100. Le revenu est ainsi réduit à 4,20 pour 100 du nominal.

A Paris, la rente autrichienne est cotée en francs. Les intérêts courus depuis le payement du dernier coupon sont compris dans le cours, lequel représente exactement ce qu'il faut débourser en francs pour chaque titre de 5 francs ou 2 florins de rente.

A Vienne, la même rente est cotée *en papier* et en pour 100

de la valeur nominale, mais les intérêts courus ne sont pas compris dans le cours. L'acheteur doit les ajouter, déduction faite de l'impôt. Si, par exemple, le cours est de 67 et qu'il y ait quatre mois courus sur le coupon, l'acheteur payera

$$\text{Fl. } 67 + \frac{4{,}20 \times 4}{12} = \text{fl. } 68{,}40$$

pour un titre nominal de 100 florins rapportant brut 5 florins et net 4,20 florins, après déduction de l'impôt.

Cela posé, supposons que la rente autrichienne soit cotée à Paris 57 francs et qu'il y ait à ce moment trois mois écoulés depuis le payement du dernier coupon. Pour acheter à Paris 100 florins de rente, il faudra débourser 2850 francs.

Le même jour, la Rente autrichienne est cotée à Vienne 65,70 florins pour 100. A ce cours il faut ajouter les trois mois de coupon net d'impôt déjà courus, soit 1,05 florins, de sorte que le prix de 5 florins de rente ressort à 66,75 florins. La vente à Vienne des 100 florins de rente achetés à Paris produirait par suite 1335 florins, qu'il faudra échanger contre une traite à vue sur Paris pour se rembourser.

Le cours du Paris à Vienne étant ce jour-là de 45,75 à trois mois, on aurait pour 1335 florins une traite de 2918 francs à 3 mois sur Paris. L'escompte étant à 4 pour 100, pour recevoir à vue il faut déduire les intérêts à 4 pour 100 pendant trois mois, et l'on aurait finalement

$2918^{\text{fr}}\left(1 - \frac{3 \times 4}{1200}\right)$	$2888^{\text{fr}},80$
La somme déboursée à Paris étant de......	2850
L'opération présenterait un bénéfice brut de.	$38^{\text{fr}},80$

duquel il faudrait déduire les courtages, frais de timbre, etc.

Tous les arbitrages de fonds publics ne sont pas aussi complexes que celui que nous venons d'étudier. Leur calcul en est par conséquent plus simple, et il est inutile de prendre un autre exemple : celui que nous avons choisi suffira pour en faire comprendre les différents détails.

§ VI. — Arbitrages des matières d'or et d'argent.

110. Les matières d'or et d'argent, en lingots ou en espèces monnayées, sont aussi la source d'opérations d'achat et de vente qui peuvent donner d'importants bénéfices. Les arbitrages sont basés sur le cours du jour des métaux et sur celui des lettres de change des différentes places.

La parité des monnaies sur une place donnée s'établit, ainsi que nous l'avons vu au début de ce Chapitre, par la comparaison des quantités de métal fin qu'elles contiennent. Leur évaluation se fait au moyen du poids et du titre de chaque espèce de monnaies.

La parité des lingots s'établit au moyen du cours des métaux précieux, sur les places où s'opère l'échange. Calculons cette parité entre Paris et Londres.

La cote de Paris donne pour cours de l'or en barre $\frac{1000}{1000}$ $3434^{fr},44$ par kilogramme, plus $\frac{1}{2}$ pour 1000 de prime. Cela veut dire que, pour acheter 1 kilogramme d'or pur, il faut, à Paris, débourser

$$3434^{fr},44\left(1+\frac{\frac{1}{2}}{1000}\right)=3436^{fr},15.$$

A Londres, la cote des métaux donne, pour cours des lingots d'or, $77\frac{3}{4}$ schillings pour 1 once au titre $\frac{11}{12}$ de fin. L'once pèse $31^{gr},1035$; 1 kilogramme d'or pur correspond par suite à $\frac{1000\times 12}{11\times 31,1035}$ onces, et sa valeur à Londres sera de

$$x=\frac{1000\times 12\times 77\frac{3}{4}}{11\times 31,1035}=2726^{sch},965=136^{lst}6^{sch}11^{d}.$$

Le cours du Paris à vue étant, je suppose, de $25^{fr},25$ pour 1 liv. st., on se procurera à Londres, par la vente du kilogramme d'or, une traite à vue sur Paris, de	$3442^{fr},73$
On a payé à Paris pour un kilogramme d'or	3436, 16
Sa vente à Londres contre du Paris à vue donne donc un bénéfice de	$6^{fr},57$

L'or est donc plus cher à Londres qu'à Paris. Voyons maintenant à quel change sur Londres doit correspondre le cours de l'or à Paris et à Londres, pour qu'il y ait parité.

Nous avons vu que 1 kilogramme d'or fin représente à Paris $3436^{fr},16$, et que le même poids d'or fin à Londres vaut $136^{lst}\,6^{s}\,11^{d}$.

En comparant ces deux nombres, nous en tirons

$$1^{lst} = \frac{3436^{fr},16}{136^{lst}\,6^{sch}\,11^{d}} = 25^{fr},20.$$

Donc, d'après les cours de l'or que nous avons choisis, le pair pour la lettre de change entre les deux places devrait être de $25^{fr},20$ pour 1 livre sterling.

Si le cours du change donné par la cote est *inférieur* à 25, 20, il vaut mieux acheter du papier, pour remettre, que des lingots.

Si, au contraire, le cours du change est *supérieur* à 25,20, il est plus avantageux de remettre des lingots que d'acheter du papier à vue.

Ainsi s'établit la limite du cours des changes, dont nous avons parlé lorsque nous avons défini le change.

111. On fait, sur les lingots d'or ou d'argent, des arbitrages indirects, analogues à ceux que nous avons exposés pour les lettres de change. On peut, en comparant les cours des métaux et ceux du change à vue des diverses places, chercher s'il y a bénéfice à acheter, par exemple, de l'or à Paris pour l'échanger à Londres contre des piastres à vue sur Madrid, et se rembourser par un échange de lingots d'argent à Madrid contre les piastres reçues à Londres. Toutes ces combinaisons se calculent, comme les autres arbitrages, par la règle conjointe, et ne présentent pas d'autres difficultés. Il suffit de connaître les poids étrangers et leur rapport avec les poids français.

112. La parité des monnaies s'établit, comme nous l'avons

vu, par la comparaison de leurs poids en métal fin. Exemple :

100 francs en or pèsent $32^{gr},258$ et contiennent..	$29^{gr},032$	or fin
100 reichsmarcs contiennent...................	$35^{gr},8422$	»

La parité entre les deux monnaies s'établit ainsi par la règle conjointe :

$$\begin{aligned} x \text{ fr.} &= 100 \text{ Rm.} \\ 100 \text{ Rm.} &= 35^{gr},8422 \\ 29^{gr},032 &= 100 \text{ fr.} \quad = \frac{35,8422 \times 100}{29,032} = 123^{fr},4568. \end{aligned}$$

Telle est la valeur en francs de 100 reichsmarcs d'or. Lorsque le cours à vue sur Berlin est inférieur à $123^{fr},4568$, il y a avantage à acheter des marcs de l'empire allemand et à les faire refondre à Paris, si l'écart du cours couvre les frais qu'entraîne cette opération. La place de Berlin étant par son commerce presque toujours débitrice, le change sur cette place est très-souvent inférieur au cours de 123,46, et il en est résulté que la majeure partie des monnaies d'or frappées en Allemagne depuis 1871 a été drainée par les places étrangères et démonétisée. Cette situation a produit, en Allemagne, une crise monétaire fort grave.

113. Les opérations de change sont généralement faites par un groupe spécial de banquiers et de cambistes, qui se partagent les différentes places d'Europe et d'Amérique. Chaque groupe opère avec un nombre limité de places, toujours les mêmes, et la pratique constante des mêmes cotes finit par donner à ces spécialistes une grande habileté dans le chiffrage des changes. Il s'établit dans leur mémoire une Table des changes, qui n'est autre que la série des résultats qui leur sont familiers. Aussi la rapidité avec laquelle certains cambistes chiffrent, à première vue, les arbitrages qu'ils étudient est-elle un sujet d'étonnement pour les personnes qui ne sont pas familiarisées avec la pratique de ce genre d'opérations. En fait, il n'y a dans les calculs de change aucune difficulté, et c'est en quelque sorte une pure affaire d'habitude.

CHAPITRE VIII.

§ I. — Définition et origine de la comptabilité.

114. Nous pensons qu'on peut définir la comptabilité : *l'ensemble des procédés à l'aide desquels on enregistre toutes les opérations d'une entreprise commerciale ou industrielle quelconque et à l'aide desquels on classe ces mêmes opérations de manière à obtenir rapidement et sûrement la situation financière de cette entreprise.*

115. On remarquera que cette définition est indépendante de l'idée de *tenue de livres*. En effet, bien que la comptabilité et la tenue de livres ne soient en pratique et chez nous qu'une seule et même chose, on conçoit très-bien que les opérations d'une maison de commerce puissent être notées autrement que sur des registres. Les Chinois effectuent les calculs nécessités par leur négoce à l'aide de pétites boules enfilées sur des bâtons de fil d'archal, et cela avec une rapidité et une précision merveilleuses. Il n'y aurait donc rien d'impossible à ce que des procédés analogues fussent appliqués à la notation des divers résultats obtenus par une maison de commerce; ces procédés constitueraient la comptabilité de cette maison.

En pratique d'ailleurs et pour ce qui nous intéresse, la comptabilité ne se tient pas autrement qu'à l'aide de livres dont le nombre, la forme et la teneur ont varié suivant les époques et varient encore chaque jour suivant les besoins de ceux qui les emploient. Comptabilité et tenue de livres sont donc absolument synonymes.

116. L'origine de la comptabilité se trouve évidemment dans le besoin qu'ont éprouvé les commerçants de tenir note de leurs opérations à partir du moment où celles-ci ont cessé

d'être de simples échanges au comptant. L'invention de la lettre de change par les Lombards, en multipliant les opérations à longue échéance, a rendu nécessaire un ordre exact dans l'enregistrement de celles-ci; on peut donc dire que, du jour où il y a eu crédit, il y a eu comptabilité.

Nous allons résumer aussi succinctement que possible la théorie de la comptabilité, et nous donnerons ensuite comme exemple pratique un spécimen de la tenue des livres d'une maison de banque.

§ II. — Enregistrement et classification des faits commerciaux.

117. Dans toute maison commerciale ou industrielle, il y a lieu de distinguer trois catégories de personnes ayant des rôles distincts et agissant de façons diverses sur les intérêts de la maison. Ce sont :

1° Le *capitaliste* ou *propriétaire,* qui fournit les fonds nécessaires à la marche de l'affaire et pour le compte duquel se réalisent généralement les bénéfices et les pertes;

2° Le *gérant,* qui est chargé de la direction de l'affaire et qui est l'intermédiaire entre le capitaliste et la troisième catégorie, savoir :

3° Les *fournisseurs* et les *clients*, dont le rôle s'explique de lui-même.

Il arrive parfois que le capitaliste et le gérant ne sont qu'une même personne; mais, dans ce cas, il est utile de dédoubler cette personnalité et de la considérer d'une part comme capitaliste, d'autre part comme gérant.

La division ci-dessus étant établie, on voit que tout fait commercial relatif à l'affaire sera relatif aussi à l'une ou à l'autre catégorie des personnes que nous avons énumérées. Le gérant devra au capitaliste tout ce qu'il aura reçu, soit de lui, soit des clients, puisqu'il est naturellement responsable des sommes qu'il encaisse. D'un autre côté, il sera libéré de tout ce qu'il aura payé soit au capitaliste, soit aux fournis-

seurs, puisqu'il est chargé de faire les payements de cette nature. De là ressort naturellement l'idée du *débit* et du *crédit*. Toutes les valeurs reçues par le gérant sont dues par lui et mises à son débit; toutes les sommes versées par lui cessent d'être dues et sont mises à son crédit. Il est bien entendu que lesdites valeurs peuvent être soit des sommes d'argent, soit des marchandises, et il en est absolument de même pour le capitaliste, les fournisseurs et les clients.

118. L'*enregistrement* des faits commerciaux a pour objet de noter tous ces faits au fur et à mesure qu'ils se produisent, ainsi que les parties qui y sont intéressées. Cet enregistrement s'effectue sur un livre dit *journal* dont nous parlerons ultérieurement. Il donne la nomenclature pure et simple des faits dans l'ordre de leur production.

119. La *classification* des faits commerciaux a pour objet de grouper l'ensemble des faits relatifs seulement à telle ou telle des parties intéressées. Un tel groupe s'appelle le *compte* de cette partie. Ainsi le compte du gérant comprend d'une part toutes les sommes dues par lui ou qu'il a reçues, d'autre part toutes les sommes qui lui sont dues ou qu'il a payées. L'ensemble des premières forme son débit; l'ensemble des secondes forme son crédit. La différence entre ces deux ensembles prend le nom de *solde du compte*. Ce solde est dit *débiteur* si le débit est supérieur au crédit; il est dit *créditeur* si le contraire se produit.

Cette classification s'opère à l'aide d'un registre qui prend le nom de *grand-livre* et dont nous indiquerons également le fonctionnement.

§ III. — Des deux principales méthodes de comptabilité.

120. De ce que nous venons de dire, on peut conclure que toutes les fois qu'un fait commercial se produit, il intéresse à la fois deux parties, car il est impossible que quelqu'un donne

sans qu'un autre reçoive; donc toute somme qui vient au *débit* d'une partie vient forcément au *crédit* d'une autre. Il y a deux méthodes de comptabilité.

L'une, qui est dite *en partie simple*, consiste à n'enregistrer les faits qu'une seule fois en indiquant les deux parties intéressées. Ainsi, si le gérant remet au capitaliste 10000 francs, on inscrira sur un registre :

Par *capitaliste*, remise du 15 janvier.............. 10000 fr.

L'ensemble de toutes ces inscriptions convenablement groupées donnera évidemment la situation exacte de l'affaire.

121. L'autre méthode, qui est dite *en partie double*, consiste à inscrire deux fois chaque fait, une fois au compte de la partie qui est débitée, une autre fois au compte de la partie qui est créditée. Ainsi, dans le cas précédent, on inscrira au compte du gérant :

Par *capitaliste*, remise du 15 janvier.............. 10000 fr.

Et au compte du capitaliste :

A *gérant*, sa remise du 15 janvier................. 10000 fr.

On voit que cette méthode exige une double inscription; mais elle présente cet avantage considérable que, le montant des débits étant égal au montant des crédits, l'ensemble des soldes créditeurs doit être égal à l'ensemble des soldes débiteurs; par suite, si une erreur s'est glissée dans une inscription, on en est immédiatement averti, et il est on ne peut plus facile de la retrouver en pointant les inscriptions du débit avec celles du crédit. Ces avantages considérables que présente cette méthode sur celle de la partie simple l'ont fait universellement adopter. C'est d'elle seule que nous nous occuperons.

§ IV. — Des livres de commerce.

122. Les livres dont la tenue est prescrite par la loi sont le *livre-journal*, le *copie des lettres*, le *livre des inventaires*. Nous

lisons, en effet, dans le Code de commerce (titre II, art. 8 et 9) :

« Tout commerçant est tenu d'avoir un livre-journal qui présente jour par jour ses dettes actives et passives, les opérations de son commerce, ses négociations, acceptations ou endossements d'effets, et généralement tout ce qu'il reçoit et paye à quelque titre que ce soit, et qui *énonce* mois par mois les sommes employées à la dépense de sa maison, le tout indépendamment des autres livres usités dans le commerce, mais qui ne sont pas indispensables. Il est tenu de mettre en liasse les lettres missives qu'il reçoit et de copier sur un registre celles qu'il envoie.

» Il est tenu de faire tous les ans sous seing privé un inventaire de ses effets mobiliers et immobiliers et de ses dettes actives et passives et de les copier, année par année, sur un registre spécial à ce destiné. »

Les autres livres, qui ne sont pas obligatoires, sont naturellement en nombre indéterminé et varient suivant la nature des industries, les besoins de l'affaire et même les idées du propriétaire ou du teneur de livres. Il y en a deux toutefois qui sont presque universellement employés, c'est le *brouillard* et le *grand-livre*.

Nous allons passer successivement ces différents livres en revue.

1° *Brouillard.*

123. Le *brouillard* n'est autre chose qu'un avant-journal. Il reçoit les inscriptions des faits commerciaux au fur et à mesure de leur production ; il est tenu avec exactitude, mais sans beaucoup de soin ; il sert au teneur de livres pour la confection quotidienne du journal.

Les faits y sont inscrits de manière que leur nature et celle des parties intéressées soient désignées d'une manière suffisamment claire.

Supposons, par exemple, que, dans la maison Pierre et Cie, on ait acheté à Paul pour 500 francs de marchandises; on inscrira au brouillard :

15 juin. Acheté à Paul marchandises diverses.......... 500 fr.

Si le lendemain on remet à Paul 500 francs pour ces mar-

chandises, on inscrira :

16 juin. Payé à Paul pour ses marchandises........... 500 fr.

Toute autre formule pourrait être adoptée sans inconvénient.

2° *Du livre-journal.*

124. Le *livre-journal* est, sous une forme plus nette, la copie du brouillard. Il indique la partie qui est débitée et celle qui est créditée et le fait commercial. Il est facile de distinguer ces deux parties l'une de l'autre, en remarquant que celle qui est créditée est toujours celle qui donne, que celle qui est débitée est toujours celle qui reçoit.

Ainsi, pour les deux exemples ci-dessus, on écrira au journal :

15 juin. Pierre à Paul, pour achat de marchandises ... 500 fr.
16 juin. Paul à Pierre, espèces pour solde............ 500

3° *Du grand-livre.*

125. Le *grand-livre*, ainsi que nous l'avons dit plus haut, est un registre où chaque partie intéressée a un *compte* dans lequel figurent toutes les sommes portées à son débit et à son crédit. Une simple addition donne le montant total de chacun d'eux, et la différence fournit immédiatement la situation du compte. Les mots *débit* et *crédit* sont remplacés au grand-livre par *doit* et *avoir*.

Reprenant encore l'exemple cité plus haut, nous donnons ci-dessous la disposition des comptes de Pierre et de Paul :

Doit — *Paul* — *Avoir*

DATES.					DATES.				
Juin.	16	à Pierre.	500	»	Juin.	15	par Pierre.	500	»

Doit		*Pierre*							*Avoir*
DATES.					DATES				
Juin.	15	à Paul.	500	»	Juin.	16	par Paul.	500	»

On voit que le débit et le crédit de Paul sont de même somme; par conséquent, il ne doit rien et il ne lui est rien dû. Il en est de même pour Pierre.

4° *Des comptes généraux.*

126. C'est ici le lieu de dire ce que l'on nomme les *comptes généraux*. Ceux-ci ne sont pour ainsi dire que des fractions du compte personnel du capitaliste ou du négociant. Ils ont pour objet de ne pas trop surcharger son compte personnel et de rendre plus limpide et plus facile l'examen de sa situation. Leur nombre et leur nature sont essentiellement arbitraires; nous allons passer en revue les plus usuels et les principaux.

1° *Capital.* Ce compte représente la fortune du négociant à l'ouverture de sa maison de commerce ou plutôt la portion de cette fortune, la somme qu'il entend consacrer à ses opérations commerciales. Ce compte se modifie dans la suite suivant que le commerce donne du bénéfice ou de la perte.

2° *Caisse.* Ce compte représente le négociant lorsqu'il s'agit du mouvement de ses espèces.

3° *Marchandises générales.* Ce compte représente le négociant chaque fois qu'il s'agit du mouvement des marchandises.

4° *Effets à recevoir.* Ce compte représente le négociant chaque fois qu'il s'agit d'effets à recevoir.

5° *Effets à payer.* Ce compte représente le négociant chaque fois qu'il s'agit d'effets à payer.

6° *Pertes et profits.* Ce dernier compte représente le négociant chaque fois que ses transactions donnent lieu à une perte ou à un bénéfice.

Par exemple, une marchandise est achetée 100 francs. On débite de 100 francs le compte marchandises générales par

le crédit du compte caisse ou du compte effets à payer, suivant que l'opération a eu lieu au comptant ou à terme.

Si la même marchandise est vendue 120 francs, elle donne 20 francs de bénéfice. On débite le compte caisse de 120 fr., dont 100 francs par le crédit du compte marchandises générales, qui se trouve ainsi soldé, et 20 francs par le crédit du compte profits et pertes, crédit qui représente les profits.

Si la marchandise n'eût été vendue que 80 francs, laissant ainsi 20 francs de perte, on eût crédité le compte marchandises générales de 80 francs par le débit du compte caisse et de 20 francs par le débit du compte profits et pertes.

§ V. — De la balance.

127. A certaines époques et au moins une fois chaque année, le négociant qui veut s'assurer de la régularité de ses écritures établit la *balance* de ses comptes. Cette opération consiste à additionner le débit et le crédit de chaque compte et à faire ressortir dans une colonne le solde débiteur et dans une autre le solde créditeur. Il est évident, d'après ce que nous avons dit, que le total des débits doit être égal au total des crédits et que, par suite, l'ensemble des soldes créditeurs doit *balancer* l'ensemble des soldes débiteurs; de là le nom donné à cette opération qui a pour effet non-seulement de s'assurer de la régularité des comptes, mais encore de présenter dans un tableau synoptique le solde de chacun d'eux.

§ VI. — De l'inventaire ou bilan.

128. L'inventaire est, aux termes du Code de commerce, « un relevé des effets mobiliers et immobiliers et des dettes actives et passives ». Les mots *effets* et *dettes* ne doivent s'entendre ici que de ce qui est relatif au commerce et non de ce qui concerne les affaires privées du négociant.

Il semble au premier abord que cet inventaire n'est autre chose que l'établissement de la balance ci-dessus et qu'en

groupant d'une façon rationnelle les soldes des différents comptes on peut obtenir la situation du négociant. Il n'en est rien cependant. La balance représente bien le résultat des opérations au moment où elles ont eu lieu ; mais, à partir de ce moment, des modifications incessantes se produisent dans ces résultats. Certaines marchandises haussent ou baissent de valeur d'après la situation du marché ; d'autres se détériorent par le séjour dans les magasins; certains débiteurs deviennent insolvables et leurs effets à recevoir sont revenus impayés ; le matériel a subi une détérioration d'usure dont il faut tenir compte. On voit donc que la balance conduirait à des résultats tout à fait faux.

Pour faire un inventaire exact, on s'applique à constater la situation des choses au moment où il se confectionne. A cet effet, on examine le solde de chaque compte et l'on applique aux articles qui le composent la valeur que l'on croit qu'ils ont réellement : par exemple, pour le compte *marchandises générales*, on fait le relevé de toutes les marchandises en magasin et l'on tarife chacune d'elles au cours du jour, en tenant compte de la dépréciation de vétusté. Pour le compte *effets à recevoir*, on examine tous les effets, on en distrait ceux qui sont irrécouvrables et l'on obtient le montant exact de cette portion de l'actif. Il est aisé de comprendre que, à la suite de cette opération, les chiffres du débit ne balancent plus ceux du crédit, puisqu'ils ont été établis indépendamment les uns des autres. Pour établir cette balance, on additionne les débits et les crédits et la différence des deux totaux est portée, si elle est débitrice, au crédit du compte *profits et pertes*, si elle est créditrice, au débit de ce compte.

On a ainsi le montant du bénéfice ou de la perte de l'année.

Enfin le compte *profits et pertes* est lui-même soldé par le compte capital, dont la nouvelle valeur sert de point de départ pour les opérations de l'année suivante.

Nous venons d'exposer à peu près tout ce qui constitue la théorie de la comptabilité. Nous donnons ci-dessous à titre de spécimens le modèle du brouillard, du journal, du grand-livre,

de la balance et de l'inventaire d'une maison de banque. Ces exemples suffisent pour éclaircir ce qui pourrait être resté d'obscur dans l'esprit des lecteurs peu familiarisés avec ces opérations.

§ VII. — Applications.

129. *Brouillard de la maison Pierre et Cie.*

		1er *mai.*			
		M. Pierre fonde une société en commandite au capital de 2000000, composé de 2000 actions de 1000 francs..............		2 000 000	
		1er *juin.*			
		M. Pierre fait souscrire ses actions et le quart du capital est versé dans la Caisse de la Société................................		500 000	
		M. Pierre a souscrit 100 actions. Bertrand » 100 » Etc..... » ... »			
		2 *juin.*			
		Le sieur Bertrand nous donne un bordereau de valeurs diverses à l'escompte, nos 1, 2 et 3 (*).........................		25 249	
		2 *juin.*			
		Frais de négociation Bertrand pour les effets ci-dessus (**).....................		252	50
		3 *juin.*			
		Nous négocions à la Banque de France nos valeurs, nos 1 et 2..................		20 000	
		3 *juin.*			
		Intérêts à la négociation ci-dessus.......		63	15
		A reporter................		2 545 564	65

(*) Nous avons soin d'entrer de suite ces valeurs sur notre livre d'entrée d'effets à recevoir, où nous leur donnons les nos 1, 2 et 3, p. 162.

(**) *Voir* le bordereau de négociation, p. 159.

Report			2 545 564	65
4 *juin.*				
Nous avons un compte ouvert à Londres avec un crédit de 100 000 L. au London and Westminster Bank. M. Bertrand nous demande un chèque de 500 L. payable à vue..	12500			
Change	175			
$\frac{1}{4}$ de commission	31	65	12 706	65
5 *juin.*				
Nous achetons à la Bourse de ce jour à Antoine 50 000 marcs à 124 francs sur Berlin			62 000	
6 *juin.*				
Nous vendons ce jour à la Société générale nos 50 000 marcs sur Berlin à 126 francs..			63 000	
7 *juin.*				
M. Bertrand nous demande en compte en espèces			10 000	
8 *juin.*				
M. Bertrand nous remet un bordereau de diverses valeurs de			43 500	
Dito.				
Négociation Bertrand :				
Intérêts	320	85		
Commissions (*)	217	50	538	35
9 *juin.*				
M. Hugues nous demande un chèque sur Londres de 200 L.	5000			
Change	50			
$\frac{1}{4}$ pour 100 de commission	12	75	5 062	75
10 *juin.*				
M. Hugues, pour nous couvrir du chèque remis hier, nous remet une valeur sur Bordeaux de	6000		6 000	
A reporter			2 748 372	40

(*) *Voir* le bordereau de négociation, p. 159.

Report.		2 748 372	40
Dito.			
Frais de négociation Hugues :			
Intérêts.	65		
Commissions (*).	15	80	
15 *juin.*			
Nous négocions ce jour à la Banque de France les effets n°s 6 et 7.		23 500	
Dito.			
Intérêts à la Banque de France sur notre négociation de ce jour (**).		84	
18 *juin.*			
Nous déposons à la Banque de France en espèces.		200 000	
20 *juin.*			
Nous remettons à M. Bertrand.		10 000	
22 *juin.*			
Le London and Westminster Bank nous donne avis qu'il dispose sur notre Caisse d'un chèque de 200 L.		5 000	
29 *juin.*			
M. Ledoux, agent de change, nous donne avis qu'il a acheté pour notre compte à la liquidation de fin juin 5000 francs de rentes 5 pour 100 au cours de 104[fr],80.		104 800	
30 *juin.*			
Nous payons :			
Notre loyer.	1500		
Les appointements du directeur.	1000		
» du caissier.	250		
Les gages du garçon de bureau.	100	2 850	
30 *juin.*			
Nous arrêtons le compte de Bertrand et nous voyons qu'il est créditeur d'intérêts se montant à (***).		81	10
		3 094 767	50

(*) *Voir* le bordereau de négociation, p. 160.

(**) Dito, dito.

(***) *Voir* ce compte, p. 157.

130. *Journal de la maison Pierre et Cie* (*).

	M. Pierre fait souscrire un capital de 2 millions à des actionnaires, qui deviennent par ce fait débiteurs de ces 2 millions à la Société que nous appellerons dans ce cas : *Capital*.				
	Nous passerons donc au *Journal* :				
	1er *mai*.				
2/1	Actionnaires à Capital.				
	Souscription du Capital social.				
	(Nous détaillons nominativement tous les actionnaires)........................			2 000 000	
	1er *juin*.				
3/2	Caisse à actionnaires.				
	(Nous détaillons ici tous les versements).			500 000	
	2 *juin*.				
4/5	Effets à recevoir à Bertrand, son bordereau de négociation de ce jour, nos 1, 2 et 3..................................			25 249	
	Dito.				
5	Bertrand aux suivants.				
6	A intérêts :				
	Ceux dus sur le bordereau ci-dessus...	126	25		
7	A commissions :				
	Celles dues sur le bordereau ci-dessus.	126	25	252	50
	3 *juin*.				
8/4	Banque de France à effets à recevoir.				
	Négociation de nos effets nos 1 et 2.......			20 000	
	3 *juin*.				
6/8	Intérêts à Banque de France :				
	Ceux payés pour l'escompte de nos effets, nos 1 et 2, suivant bordereau..............			63	15
	4 *juin*.				
5/9	Bertrand aux suivants..................				
	A London and Westminster Bank........				
	A reporter...............			2 545 564	65

(*) *Voir*, p. 146, la définition des nombres inscrits dans la première petite colonne à gauche.

	Report			2 545 564	65
5	Un chèque de ce jour à vue	12500			
10	A change :				
	Celui dû sur le chèque ci-dessus	175			
7	A commissions :				
	Celles dues par M. Bertrand	31	65	12706	65
	5 juin.				
4/11	Effets à recevoir à Antoine.				
	Achat de 50 000 marcs sur Berlin, au change de 124 francs			62 000	
	6 juin.				
12	La Société générale aux suivants.				
4	A effets à recevoir :				
	Vente de 50 000 marcs à 126 francs	62000			
10	A change :				
	Bénéfice sur les 50000 marcs ci-dessus	1000		63000	
	7 juin.				
5/3	Bertrand à Caisse :				
	Notre versement en compte			10 000	
	8 juin.				
4/5	Effets à recevoir à Bertrand :				
	Son bordereau de ce jour remis à la négociation			43 500	
	Dito.				
5	Bertrand aux suivants.				
7	A commissions :				
	Celles dues par Bertrand pour la négociation ci-dessus	217	50		
6	A intérêts :				
	Ceux dus par Bertrand pour le bordereau ci-dessus	320	85	538	35
	9 juin.				
13/9	Hugues aux suivants.				
	A London and Westminster Bank :				
	Un chèque de L. 200 délivré à Hugues.	5000			
	A reporter			2 737 309	65

	Report...................	5000		2 737 309	65
7	A commissions :				
	Celle afférente à ce chèque............	50			
10	A change :				
	Celui afférent à ce chèque............	12	75	5 062	75
	10 juin.				
4/13	Effets à recevoir à Hugues :				
	Sa remise sur Bordeaux en payement de notre chèque d'hier......................			6 000	
	Dito.				
13	Hugues aux suivants.				
6	A intérêts :				
	Ceux dus sur la valeur de ce jour.....	65			
7	A commission :				
	Celles dues sur la valeur de ce jour....	15		80	
	15 juin.				
8/4	Banque de France, à effets à recevoir.				
	Négociation de nos effets, n°s 6 et 7....			23 500	
	Dito.				
6/8	Intérêts à Banque de France.				
	Ceux dus sur nos bordereaux de ce jour.			84	
	18 juin.				
8/3	Banque de France à Caisse :				
	Une remise en espèces...............			200 000	
	20 juin.				
5/3	Bertrand à Caisse :				
	Une remise en espèces...............			10 000	
	22 juin.				
9/3	The London and Westminster Bank.				
	A Caisse :				
	Son chèque à vue..................			5 000	
	29 juin.				
14/15	Rente 5 pour 100 à agent de Change Ledoux.				
	Achat de 5000 francs de rentes 5 pour 100 au cours de 104^{fr},80.....................			104 800	
	A reporter...............			3 091 836	40

	Report			3 091 836	40
	30 *juin.*				
16/3	Frais généraux à Caisse.				
	Loyer :				
	Celui échu ce jour	1500			
	Appointements :				
	Ceux du Directeur et son caissier	1250			
	Ceux du garçon de bureau	100		2 850	
	Dito.				
6	Intérêts à Bertrand,				
5	Ceux lui revenant sur son compte arrêté à ce jour			81	10
	Total des opérations au 30 juin 1876			3 094 767	50

Les opérations étant ainsi clôturées, on solde les différents comptes, entre lesquels est divisé le compte, « profits et pertes », *par ce compte général* de la manière suivante :

	30 *juin.*				
17/16	Profits et pertes à frais généraux.				
	Solde de ce compte			2 850	
	30 *juin.*				
17	Les suivants à profits et pertes.				
6	Intérêts :				
	Solde de ce compte	283	85		
7	Commissions :				
	Solde de ce compte	440	40		
10	Change :				
	Solde de ce compte	1187	75	1 912	
	Total			3 099 529	50

131. *Grand-livre de la maison Pierre et Cie.*

Nous ouvrons au grand-livre tous les comptes qui figurent au journal, et nous y portons, soit au débit, soit au crédit, chacune des sommes qui figurent à ces comptes, dans la forme expliquée p. 135. Nous avons eu soin, afin de pouvoir retrouver de suite à quelle page figure un article, de mettre sur le journal, dans la première petite colonne à gauche, le numéro du folio du grand-livre qui contient le compte auquel cet article se rapporte. De même, au grand-livre, nous mettrons le numéro du folio du journal où se trouve inscrit ce même article.

Chacune des pages qui suivent, jusqu'à la page 152 inclusivement, contient plusieurs folios du grand-livre. On distingue chaque folio par un numéro d'ordre, écrit en gros chiffres, placé, soit à droite, soit à gauche, au-dessus du cadre réservé au compte inscrit dans ce folio. C'est ainsi que dans la page 147 se trouvent les folios **1**, **2** et **3** du grand-livre.

1

Doit **Capital.** *Avoir*

							Mai.	1	Par actionnaires.........	226	2 000 000

2

Doit **Actionnaires.** *Avoir*

	Mai.	1	A Capital...............	226	2 000 000		Juin.	1	Par Caisse.............	226	500 000

3

Doit **Caisse.** *Avoir*

	Juin.	1	A Actionnaires..........	226	500 000		Juin.	7	Par Bertrand	227	10 000
							»	18	Banque de France....	228	200 000
							»	20	Bertrand.	228	10 000
							»	22	London and Westminster Bank.........	228	5 000
							»	30	Frais généraux.. ...	229	2 850
									Total.....		227 850

4

Doit — *Effets à recevoir.* — *Avoir*

	Juin.	2	A Bertrand	226	25 249		Juin.	3	Par Banque de France . .	226	20 000
	»	5	Antoine.............	227	62 000		»	5	Société générale.....	227	62 000
	»	8	Bertrand	227	43 500		»	15	Banque de France ...	228	23 500
	»	10	Hugues...	228	6 000						
			Total		136 749				Total......		105 500

5

Doit — *Bertrand.* — *Avoir*

	Juin.	2	A Divers	226	252,50		Juin.	2	Par Effets à recevoir.....	226	25 249
	»	4	Dito	227	12 706,65		»	8	Dito	227	43 500
	»	6	Caisse................	227	10 000		»	26	Intérêts (balance des intérêts en sa faveur)	229	81,10
	»	8	Divers	227	538,35						
	»	20	Caisse................	228	10 000						
			Total......		33 497,50				Total.....		68 830,10

6

Doit — *Intérêts.* — *Avoir*

Juin.	3	A Banque de France	226	63,15	Juin.	2	Par Bertrand	226	126,25
»	15	Dito	228	84	»	4	Dito	227	320,85
»	26	Bertrand	228	81,10	»	5	Hugues.............	227	65
»	30	Profits et pertes.......	229	283,85					
		Total......		512,10			Total......		512,10

7

Doit — *Commissions.* — *Avoir*

Juin.	30	A Profits et pertes.......	229	440,40	Juin.	2	Par Bertrand	226	126,25
					»	4	Dito	227	31,65
					»	8	Dito	227	217,50
					»	9	Hugues............	228	50
					»	10	Dito	228	15
							Total		440,40

8

Doit — *Banque de France.* — *Avoir*

	Juin.	3	A Effets à recevoir......	226	20 000		Juin.	3	Par Intérêts............	226	63,15
	»	5	Dito................	227	23 500		»	15	Dito..............	228	84
	»	6	Caisse..............	227	200 000						
			Total......		243 500				Total.....		147,15

9

Doit — *London and Westminster Bank.* — *Avoir*

	Juin.	22	A Caisse...............	228	5000		Juin.	4	Par Bertrand...........	226	12 500
							»	9	Hugues............	227	5 000
									Total.....		17 500

10

Doit — *Change.* — *Avoir*

	Juin.	30	A profits et pertes.......	229	1187,75		Juin.	4	Par Bertrand...........	227	175
							»	6	Société générale.....	227	1000
							»	9	Hugues............	228	12,75
									Total.....		1187,75

11

Doit — *Antoine.* — *Avoir*

					Juin.	5	Par Effets à recevoir.....	227	62 000

12

Doir — *Société générale.* — *Avoir*

Juin.	6	A Divers..............	227	63 000					

13

Doit — *Hugues.* — *Avoir*

Juin.	9	A Divers..............	227	5062,75	Juin.	10	Par Effets à recevoir.....	228	6000
»	10	Dito................	228	80					
		Total......		5142,75					

14

Doit — *Rente 5 pour 100.* — *Avoir*

Juin.	29	A Agents de change.....	228	104 800					

15

Doit — *Agents de change.* — *Avoir*

Juin.						Juin.	29	Par Rente 5 pour 100....	228	104 800

16

Doit — *Frais généraux.* — *Avoir*

Juin.	30	A Caisse loyer..........	1500			Juin.	30	Par Profits et pertes.....	229	2850
		Dito appointement.....	1250							
		Dito dito	100	229	2850					

17

Doit — *Profits et pertes* — *Avoir*

Juin.	30	A Frais généraux........	229	2850	Juin.	30	Par Divers	229	1912

132. *Livre des comptes-courants et d'intérêts de la maison Pierre et Cie.*

Les sommes remises aux clients ou reçues d'eux devant porter intérêt au profit de la maison ou à leur profit, il est ouvert à chacun d'eux un compte dit *Compte-courant et d'intérêts,* sur lequel est inscrit le montant en capital des sommes reçues ou payées et qui permet, en outre, de se rendre compte, très-rapidement et à chaque instant, du montant des intérêts échus par la méthode que nous allons exposer, qui est dite *méthode indirecte.*

Les intérêts à porter, soit au débit, soit au crédit de chaque compte, sont évidemment les intérêts échus, à partir du jour où chaque somme est versée jusqu'au jour où le compte est soldé. Mais ce procédé ne permettrait de calculer les intérêts que le jour où l'on arrêterait le compte, ce qui exigerait à ce moment un nombre de calculs considérable. La méthode indirecte repose sur ce principe que, pour avoir l'intérêt d'une somme pendant $n - n_1$ jours, il suffit de calculer l'intérêt pendant n jours et d'en retrancher l'intérêt pendant n_1 jours. Elle consiste, en conséquence, à calculer au fur et à mesure de l'inscription de chaque somme au débit ou au crédit du compte l'intérêt couru depuis l'époque de l'ouverture du compte jusqu'au jour de l'inscription. Au moment où l'on arrête le compte, on calcule l'intérêt du total des sommes portées au débit et du total porté au crédit pendant la durée du compte, et l'on retranche de chacun de ces intérêts le total des intérêts partiels précédemment calculés. On a ainsi le montant des intérêts à porter au débit et au crédit, et leur différence donne le solde des intérêts, débiteur ou créditeur, à ajouter au solde des capitaux.

Pour simplifier l'opération, au lieu de calculer séparément les intérêts du total des capitaux du débit et du total des capitaux du crédit, on fait la différence de ces deux totaux qui porte le nom de *balance des capitaux.* On porte cette

différence dans la partie du compte réservée au *débit* si elle est *créditrice* et dans la partie réservée au *crédit* si elle est *débitrice*. On calcule l'intérêt de cette différence et l'on ajoute cet intérêt à ceux qui se trouvent déjà dans la portion du compte où elle figure. On voit aisément que, de cette façon, on trouve dans la partie du compte réservé au *débit* tous les intérêts *créditeurs*, et dans la partie réservée au *crédit* tous les intérêts *débiteurs*. La disposition des colonnes *intérêts* est donc l'inverse de la disposition des colonnes *capitaux*.

133. Il est facile de démontrer que le résultat obtenu par cette méthode est identique à celui que fournirait la méthode directe.

Soient

a_1, a_2, a_3 les capitaux portés au débit du compte;
n_1, n_2, n_3 les nombres des jours écoulés, depuis l'époque de l'ouverture jusqu'au jour de l'inscription de ces capitaux;
a'_1, a'_2, a'_3 les capitaux portés au crédit du compte;
n'_1, n'_2, n'_3 les nombres des jours écoulés depuis l'époque de l'ouverture jusqu'au jour de l'inscription de ces capitaux;
n le nombre de jours écoulés depuis l'époque jusqu'à la clôture du compte;
i l'intérêt de 1 franc *pour un jour*, d'après le taux adopté.

Supposons, pour fixer les idées, que ces nombres soient tels que

$$a_1 + a_2 + a_3 > a'_1 + a'_2 + a'_3.$$

Les intérêts, calculés d'après la méthode *directe*, seront au débit

$$[a_1(n - n_1) + a_2(n - n_2) + a_3(n - n_3)]i$$

et au crédit

$$[a'_1(n - n'_1) + a'_2(n - n'_2) + a'_3(n - n'_3)]i,$$

et la balance des intérêts à porter au débit sera

$$(1) \quad \left\{ \begin{array}{l} i\{[a_1(n - n_1) + a_2(n - n_2) + a_3(n - n_3)] \\ \quad - [a'_1(n - n'_1) + a'_2(n - n'_2) + a'_3(n - n'_3)]\}. \end{array} \right.$$

cette expression pouvant d'ailleurs être *positive* ou *négative*.

Par la méthode indirecte on calculera au débit du compte les intérêts non courus

$$(a_1 n_1 + a_2 n_2 + a_3 n_3)\, i$$

et au crédit les intérêts non courus

$$(a'_1 n'_1 + a'_2 n'_2 + a'_3 n'_3)\, i;$$

on ajoutera ensuite, dans la partie réservée au crédit, l'intérêt de la balance des capitaux pendant la durée du compte, soit

$$(a_1 + a_2 + a_3 - a'_1 - a'_2 - a'_3)\, ni.$$

La balance des intérêts se calculera, en portant au *crédit* des intérêts les sommes inscrites dans la partie *débit* du compte et au *débit* des intérêts les sommes inscrites dans la partie *crédit* du compte. On aura donc pour cette balance, en retranchant le crédit du débit,

$$(2)\qquad \left\{\begin{array}{l} [(a_1 + a_2 + a_3 - a'_1 - a'_2 - a'_3)\, n \\ \qquad + a'_1 n'_1 + a'_2 n'_2 + a'_3 n'_3 - a_1 n_1 - a_2 n_2 - a_3 n_2]\, i. \end{array}\right.$$

Il est facile de voir que cette expression, qui peut d'ailleurs être *positive* ou *négative*, est identique à l'expression (1).

134. Nous allons appliquer cette méthode au calcul du compte-courant et d'intérêt de Bertrand (*voir* le modèle ci-après).

Le compte s'ouvre le 2 juin et il est clôturé le 20 du même mois. Le 2 juin, nous avons une inscription au débit et au crédit. Cette inscription ne donne lieu à aucun intérêt couru. Nous inscrivons en face le mot *époque*.

Dans une colonne placée à droite de la colonne des capitaux, et en tête de laquelle est le mot *époque*, nous inscrivons à chaque remise le nombre de jours écoulés depuis l'époque jusqu'au jour de la remise inclus.

Dans une colonne placée à droite de celle-ci, nous inscrivons immédiatement les intérêts courus pendant ce nombre de jours.

Ainsi, le 4 juin, il a été remis à Bertrand par divers

12706^{fr},45. Le nombre de jours écoulés est $4 - 2 = 2$, et l'intérêt afférent à ces deux jours au taux de 3 pour 100 est de 2^{fr},10.

De même, le 8 juin, Bertrand a remis à effets à recevoir 43850 francs. Le nombre de jours écoulés depuis l'époque est de 6. L'intérêt afférent à ces six jours est de 21^{fr},75.

Au 20 juin, date de la clôture du compte, nous faisons le total des capitaux au débit..........	33497,50
et des capitaux portés au crédit...........	68749 »
La balance des capitaux	35251,50
étant créditrice, nous la portons dans la partie du compte réservée au débit. Nous inscrivons en face la durée du compte, qui est de dix-huit jours, et nous calculons les intérêts..............	82,15
Nous avons ainsi au *débit* une somme d'intérêts *créditeurs* de........................	102,85
et au *crédit* une somme d'intérêts *débiteurs* de.	21,75
La balance des intérêts..................	81,10
doit donc être ajoutée aux capitaux portés au *crédit* du compte, ce qui nous donne pour le total de ce crédit..............................	68830,10
En retranchant de ce total le montant des capitaux du débit.........................	33497,50
On obtient le solde à nouveau..........	35332,60

Doit *Bertrand. Son compte courant et d'intérêts à 3 pour 100. Bertrand* *Avoir*

					Jours								Jours		
Juin.	2	A Divers.... (1)	252,50		Époque	»	»	Juin.	2	Par effets à recevoir... (1)	25249	Époque		»	»
»	4	Dito...... (2)	12706,65		2	2	10	»	8	Dito, dito. (4)	43500	68749	6	21	75
»	6	Caisse..... (3)	10000		4	3	35								
»	8	Divers.... (5)	538,35		»	»	25								
»	20	Caisse..... (6)	10000		18	15									
		Total....		33497,50											
		Balance des capitaux.		35251,50	18	82	15			Balance des intérêts.	81,10			81	10
		Solde à nouveau....	35332,60												
			68830,10	68749		102	85				68830,10	68749		102	85

135. *Bordereaux de négociation.*

Tous les effets négociés, soit à la maison, soit par la maison, font l'objet d'un *bordereau* sur lequel figurent le montant des intérêts et le montant de la commission. Nous donnons ci-dessous trois modèles de ces bordereaux, sur la contexture desquels il est inutile d'insister. Il sera facile au lecteur, en se reportant au grand-livre et au journal, de se rendre compte de la concordance de ces bordereaux avec les écritures passées aux différents comptes.

Lorsque les banquiers ont des capitaux disponibles dont ils ne trouvent pas facilement l'emploi, ils escomptent des effets de tout repos au-dessous du taux de la Banque de France.

Pour faire encaisser ces effets par cet établissement, ils sont obligés de les lui remettre 10 jours avant leur échéance. Ils demandent un supplément de commission pour s'indemniser de la perte qu'ils subiraient pour la différence d'intérêt correspondant à ces 10 jours.

1°

Négocié par M. Bertrand à MM. Pierre et Cie.

Paris, le 2 juin 1876.

SOMMES.		VILLES	ÉCHÉANCES.		JOURS.	TAUX de l'intérêt.	PRODUIT de l'intérêt.		TAUX de la commission.	PRODUIT de la commission.	
10 000	»	Lille.............................	30	Juin.	30	6 p. 100	50	»			
10 000	»	Dito.............................	30	»	30	»	50	»			
5 249	»	Châteauroux.....................	»	»	30	»	26	25			
25 249	»						126	25			
252	50	Commission de 1/2 pour 100....					126	25	1/2 p. 100	126	25
24 996	50						252	50			
		8 juin 1876.									
20 000	»	Lille.............................	20	Juillet.	40	»	133	35			
10 000	»	Bordeaux........................	25	»	45	»	75	»			
13 500	»	Marseille........................	31	»	50	»	112	50			
43 500	»						320	85			
538	35	Commission de 1/2 pour 100....					217	50	1/2 p. 100	217	50
42 961	65						538	35			

2° *Négocié par M. Hugues à MM. Pierre et Cie.*

Paris, le 10 juin 1876.

SOMMES.		VILLES.	ÉCHÉANCES.		JOURS.	TAUX de l'intérêt.	PRODUIT de l'intérêt.		TAUX de la commission.	PRODUIT de la commission.	
6000	»	Bordeaux........................	15	Août.	65	6 p. 100	65	»			
80	»	Commission de 1/4 pour 100....					15	»	1/4 p. 100	15	»
5920							80	»			

3° *Négocié à la Banque de France.*

Paris, le 15 juin 1876.

SOMMES.		VILLES.	ÉCHÉANCES.		JOURS.	TAUX de l'intérêt.	PRODUIT de l'intérêt.		TAUX de la commission.	PRODUIT de la commission.	
10 000	»	Bordeaux........................	25	Juillet.	40	3 p. 100	33	35			
13 500	»	Marseille........................	31	»	45	»	50	65			
23 500	»						84	»			
84	»										
23 416	»										

136. *Livre d'effets à recevoir.*

Tous les effets à recevoir sont inscrits au fur et à mesure de leur entrée sur un registre spécial (*voir* modèle ci-après). L'entête du registre suffit pour en expliquer l'usage.

Il en est de même des effets à payer au fur et à mesure de leur émission. Ceux-ci sont inscrits, en outre, à un *carnet d'échéances* aux dates indiquées pour leur payement.

Livre d'effets à recevoir de la maison Pierre et Cie.

ENREGISTREMENT. Nos.	Dates.		CRÉDITEURS	ÉCHÉANCES.		MONTANT des effets.	SUR QUI.	LIEUX de payement.	NATURE des effets.	DATES des effets.		CÉDANTS.	LEUR VILLE.	TIREURS ou confectionnaires.	LEUR VILLE.	ORDRE.	SORT des effets.
1	Juin.	2	Bertrand.	Juin.	30	10000	Jacques.	Lille......	Traite	Juin	1	Bertrand	Paris.	Eux-mêmes.	Paris.	Leur compte.	Négocié à la Banque..
2	»	»	»	»	»	10000	»	»									»
3	»	»	»	»	»	5249	Florent.	Châteauroux.	»	»	»						»
4	»	5	Antoine..	Juillet	15	62000	Frédéric	Berlin....	»	»	»						Vendu à la Société générale....
5	»	8	Bertrand	»	20	20000	Jacques.	Lille.....	»	»	»	Bertrand					»
6	»	»	»	»	25	10000	Philippe	Bordeaux.	»	»	»						Négocié à la Banque..
7	»	»	»	»	31	13500	Thomas.	Marseille..	»	»	»						»
8	»	10	Hugues..	Août.	15	6000	Léopold.	Bordeaux.	»	»	»	Hugues.					»

137. *Livre de caisse de la maison Pierre et Cie.*

Ce livre est tenu par le Caissier.

Celui-ci écrit au débit toutes les sommes encaissées par lui, et au crédit toutes les sommes payées.

Les inscriptions sont faites au fur et à mesure des opérations, de telle façon qu'à chaque instant la différence entre le débit et le crédit soit égale au montant de l'encaisse.

Chaque soir, le débit et le crédit sont additionnés, et le second est déduit du premier, de façon à former un solde qui est égal au montant des espèces. Ce solde forme la première inscription de la journée suivante.

La simplicité de ce compte nous dispense d'en donner un modèle.

138. *Balance de vérification.*

Cette balance s'établit au moment de la clôture du journal et avant la passation des écritures au compte *profits et pertes* (*voir* modèle ci-après, Balance n° 1).

On additionne les débits et les crédits du grand-livre. On porte ces totaux dans les colonnes *ad hoc* de la balance en face du titre de chaque compte, et l'on fait ressortir les soldes débiteurs et créditeurs. On additionne ensuite les débits et les crédits, qui doivent donner des totaux identiques aussi au total du journal. Cette opération a pour objet de s'assurer de l'exactitude des opérations faites au grand-livre et de leur concordance avec celles du journal.

Pierre et Cie. *Balance au 30 juin 1876.* *n° 1.*

	COMPTES.	DÉBIT.		CRÉDIT.		SOLDES Débiteurs.		SOLDES Créditeurs.	
1	Capital			2 000 000				2 000 000	
2	Actionnaires	2 000 000		500 000		1 500 000			
3	Caisse	500 000		227 850		272 150			
4	Effets à recevoir	136 749		105 500		31 249			
5	Bertrand	33 497	50	68 830	10			35 332	60
6	Intérêts	228	25	512	10			283	85
7	Commissions			440	40			440	40
8	Banque de France	243 500		147	15	243 352	85		
9	London and Westminster Bank	5 000		17 500				12 500	
10	Change			1 187	75			1 187	75
11	Antoine			62 000				62 000	
12	Société générale	63 000				63 000			
13	Hugues	5 142	75	6 000				857	25
14	Rentes 5 pour 100	104 800				104 800			
15	Agents de change			104 800				104 800	
16	Frais généraux	2 850				2 850			
		3 094 767	50	3 094 767	50	2 217 401	85	2 217 401	85

139. *Balance d'inventaire.*

On passe ensuite au journal et au grand-livre les articles qui doivent figurer au compte *profits et pertes.* On met au débit de ce compte toutes les sommes irrécouvrables, qui se bornent ici aux frais généraux, et au crédit du compte toutes les sommes dont la Société est entrée définitivement en possession, savoir :

	fr
Intérêt.............	283,85
Commission........	440,40
Change.............	1187,75
Total......	1912,00

On inscrit ces opérations au journal et au grand-livre, et, après cette opération, on établit une nouvelle balance qui doit concorder avec les nouvelles écritures (*voir* modèle ci-dessous, n° 2).

Cette balance révèle au compte *profits et pertes* un solde débiteur de 938 francs. Les opérations de la Société, pendant le mois de juin 1876, se soldent donc par 938 francs de perte.

Il est évident que cette perte diminue d'autant le capital social ; mais on laisse subsister les écritures sous cette forme, parce que, dans les Sociétés montées par actions, il est d'usage de ne pas toucher au chiffre du capital.

S'il y avait eu un bénéfice, on aurait ouvert un compte *réserve,* par le crédit duquel on aurait soldé le compte *profits et pertes,* ou bien on aurait laissé subsister ce compte avec son solde créditeur.

Pierre et Cie. Balance au 30 juin 1876. *n° 2.*

	COMPTES.	DÉBIT.		CRÉDIT.		SOLDES. Débiteurs.		SOLDES. Créditeurs.	
1	Capital			2 000 000				2 000 000	
2	Actionnaires	2 000 000		500 000		1 500 000			
3	Caisse	500 000		227 850		272 150			
4	Effets à recevoir	136 749		105 500		31 249			
5	Bertrand	33 497	50	68 830	10			35 332	60
6	Intérêts	512	10	512	10				
7	Commissions	440	40	440	40				
8	Banque de France	243 500		147	15	243 3 2	85		
9	London and Westminster Bank	5 000		17 500				12 500	
10	Change	1 187	75	1 187	75				
11	Antoine			62 000				62 000	
12	Société générale	63 000				63 000			
13	Hugues	5 142	75	6 000				857	25
14	Rentes 5 pour 100	104 800				104 800			
15	Agents de change			104 800				104 800	
16	Frais généraux	2 850		2 850					
17	Profits et pertes	2 850		1 912		938			
		3 099 529	50	3 099 529	50	2 215 489	85	2 215 489	85

140. *Inventaire de la maison Pierre et Cie.*

L'inventaire n'est autre chose, ainsi que nous l'avons dit, que le relevé partiel de la balance d'inventaire, relevé comprenant seulement les comptes qui présentent un solde débiteur ou créditeur. L'ensemble des comptes *débiteurs* forme l'*actif* de la Société et l'ensemble des comptes *créditeurs* son *passif*. Il s'établit de la façon ci-dessous :

Pierre et Cie. Inventaire au 30 juin 1876.

ACTIF. Comptes débiteurs.			PASSIF. Comptes créanciers.		
Actionnaires........	1 500 000		Capital.............	2 000 000	
Caisse..............	272 150		Bertrand...........	35 332	60
Effets à recevoir.....	31 249		London and Westminster Bank.........	12 500	
Banque de France ...	243 352	85			
Société générale.....	63 000		Antoine............	62 000	
Rentes 5 pour 100...	104 800		Hugues.............	857	25
Pertes	938		Agents de change....	104 800	
Total.........	2 215 489	85	Total.........	2 215 489	85

VIII. — Ouverture et clôture des écritures.

141. Il est maintenant facile à tout lecteur de ce qui précède de se rendre compte de la façon dont on doit installer la comptabilité d'une entreprise quelconque.

Qu'il s'agisse d'une maison de commerce, d'une banque, d'une Compagnie d'assurances, il est impossible d'admettre qu'une entreprise fonctionne sans argent, et dès lors trois comptes sont indispensables à l'origine de toute affaire :

Le compte *capital;*

Le compte *actionnaires*, qui peut être remplacé, quand il s'agit d'une maison de commerce, par un compte individuel ouvert à chaque *associé;*

Le compte *caisse*.

Enfin, si l'apport social est effectué en totalité ou en partie sous forme de *marchandises*, de *matériel*, d'*effets à recevoir*, etc., on ouvrira, pour ces différentes formes de l'apport, autant de comptes qu'il sera nécessaire.

La première opération consistera à créditer le compte *capital* du montant du capital social. Ce crédit lui sera donné par le débit du compte *actionnaires* ou des comptes *associés*, lesquels, au moment où ils constituent la Société, deviennent débiteurs, *ipso facto*, du montant de leur apport promis, apport qui passe à l'état de dette toujours exigible, et qui forme la garantie des tiers.

Le compte *actionnaires* (nous ne considérerons, pour simplifier, que le cas d'une Société anonyme), ainsi débité du montant du capital, sera crédité des versements effectués en espèce par le débit du compte *caisse*.

Enfin le compte *caisse* sera débité des versements effectivement faits par le crédit du compte *actionnaires*, dont les titulaires ne resteront alors débiteurs que du montant du capital non versé.

L'affaire étant ainsi organisée, on ouvre les comptes auxiliaires dont nous avons parlé au fur et à mesure que le besoin s'en fait sentir.

142. A la fin de chaque exercice, il est nécessaire d'en clôturer les écritures, et l'on se sert pour cela d'un compte auxiliaire appelé *balance de sortie*.

On porte au débit de la balance de sortie le solde de tous les comptes qui, à l'inventaire, sont débiteurs et à son crédit le solde de tous les comptes qui sont créditeurs, de façon à solder entièrement les comptes de l'exercice. L'ensemble des premiers soldes (comptes débiteurs) constitue l'*actif* de la Société; l'ensemble des seconds (comptes créanciers) forme le *passif*.

Ainsi, dans l'exemple que nous avons choisi, on passera au journal les articles ci-dessous :

Les suivants à balance de sortie.

Capital	2 000 000
Bertrand	35 332,60
London and Westminster Bank	12 500
Antoine	62 000
Hugues	857,25
Agents de change	104 800
	2 215 489,85

Balance de sortie aux suivants.

Actionnaires	1 500 000
Caisse	272 150
Effets à recevoir	31 249
Banque de France	243 352,85
Société générale	63 000
Rente 5 pour 100	104 800
Profits et pertes	938
	2 215 489,85

On remarquera que ce compte est naturellement balancé, puisqu'il n'est que la reproduction de l'inventaire.

143. Ce compte sert alors de nouveau point de départ aux écritures de l'exercice suivant, et l'on rouvre les écritures par un compte auxiliaire dérivant du précédent, que l'on appelle *balance d'entrée.*

On débite la balance d'entrée de tous les soldes inscrits au crédit de la balance de sortie, et on la crédite de tous les soldes inscrits au débit de celle-ci. Exemple :

Balance d'entrée aux suivants.

Capital	2 000 000
Bertrand	35 332,60
London and Westminster Bank	12 500
Antoine	62 000
Hugues	857,25
Agents de change	104 800
	2 215 489,85

Les suivants à balance d'entrée.

Actionnaires	1 500 000
Caisse	272 150
Effets à recevoir	31 249
Banque de France	243 352,85
Société générale	63 000
Rente 5 pour 100	104 800
Profits et pertes	938
	2 215 489,85

Au grand-livre, ces écritures trouvent leur contre-partie au débit et au crédit de chaque compte particulier et l'on repart de ces nouveaux soldes pour l'exercice courant.

L'étude de ce Chapitre aura initié le lecteur au mécanisme et aux procédés de la comptabilité. Ce serait une erreur de croire que leur connaissance approfondie suffit pour faire un bon comptable. Le bon comptable ne se distingue pas seulement par la rapidité et la précision avec laquelle il met en lumière les résultats matériels des chiffres qu'il manipule; il doit encore tirer de ces résultats et faire ressortir à propos les réflexions que leur examen suggère au point de vue des intérêts dont-il a la charge. Faute par lui de tirer en temps utile les conclusions que les chiffres comportent, son travail risquera fort de demeurer stérile et il pourra être un calculateur des plus habiles, mais non point un bon comptable. Pour mériter ce dernier titre, il est indispensable de joindre l'intelligence, la sagacité et le flair à l'habileté mécanique. *Mens agitat molem !*

TABLE I

POUR LES CALCULS RELATIFS

AUX QUESTIONS D'INTÉRÊTS COMPOSÉS

ET D'ANNUITÉS.

TABLE

POUR LES CALCULS RELATIFS

AUX QUESTIONS D'INTÉRÊTS COMPOSÉS

ET D'ANNUITÉS.

Cette Table comprend, à chaque page, quatre colonnes donnant respectivement, pour les taux les plus usuels d'intérêt, et jusqu'à 100 années :

1° La valeur acquise par 1 franc placé à intérêt composé pendant un nombre entier d'années;

2° La valeur actuelle, déterminée par l'escompte à intérêt composé, de 1 franc exigible après un nombre entier d'années;

3° La valeur actuelle d'une annuité immédiate de 1 franc composée d'un nombre entier de termes;

4° L'annuité nécessaire pour faire les services d'intérêt et d'amortissement d'un emprunt de 1 franc remboursable en un nombre entier d'années.

$^3/_4$ pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
1	1,007500 00	0,99255 58	0,99255 58	1,007500 00	1
2	1,015056 25	0,98516 71	1,97772 29	0,505632 00	2
3	1,022669 17	0,97783 33	2,95555 62	0,338345 79	3
4	1,030339 19	0,97055 42	3,92611 04	0,254705 01	4
5	1,038066 73	0,96332 97	4,88943 96	0,204522 42	5
6	1,045852 24	0,95615 80	5,84559 76	0,171068 91	6
7	1,053696 13	0,94904 02	6,79463 78	0,147174 88	7
8	1,061598 85	0,94197 54	7,73661 32	0,129255 52	8
9	1,069560 84	0,93496 32	8,67157 64	0,115319 29	9
10	1,077582 55	0,92800 32	9,59957 96	0,104171 23	10
11	1,085664 41	0,92109 49	10,52067 45	0,095050 94	11
12	1,093806 90	0,91423 82	11,43491 27	0,087451 48	12
13	1,102010 45	0,90743 24	12,34234 51	0,081021 88	13
14	1,110275 53	0,90067 73	13,24302 24	0,075511 46	14
15	1,118602 59	0,89397 25	14,13699 50	0,070736 39	15
16	1,126992 11	0,88731 77	15,02431 26	0,066558 79	16
17	1,135444 55	0,88071 23	15,90502 49	0,062873 21	17
18	1,143960 39	0,87415 61	16,77918 11	0,059597 66	18
19	1,152540 09	0,86764 88	17,64682 98	0,056667 40	19
20	1,161184 14	0,86118 99	18,50801 97	0,054030 63	20
21	1,169893 02	0,85477 90	19,36279 87	0,051645 43	21
22	1,178667 22	0,84841 59	20,21121 46	0,049477 48	22
23	1,187507 23	0,84210 01	21,05331 47	0,047498 46	23
24	1,196413 53	0,83583 14	21,88914 61	0,045684 74	24
25	1,205386 63	0,82960 93	22,71875 55	0,044016 50	25
26	1,214427 03	0,82343 36	23,54218 91	0,042476 93	26
27	1,223535 23	0,81730 38	24,35949 29	0,041051 76	27
28	1,232711 75	0,81121 97	25,17071 25	0,039728 71	28
29	1,241957 09	0,80518 08	25,97589 33	0,038497 23	29
30	1,251271 76	0,79918 69	26,77508 02	0,037348 16	30
31	1,260656 30	0,79323 76	27,56831 78	0,036273 52	31
32	1,270111 22	0,78733 26	28,35565 04	0,035266 34	32
33	1,279637 06	0,78147 16	29,13712 20	0,034320 48	33
34	1,289234 34	0,77565 42	29,91277 62	0,033430 53	34
35	1,298903 59	0,76988 01	30,68265 63	0,032591 70	35
36	1,308645 37	0,76414 90	31,44680 53	0,031799 73	36
37	1,318460 21	0,75846 05	32,20526 58	0,031050 82	37
38	1,328348 66	0,75281 44	32,95808 02	0,030341 57	38
39	1,338311 28	0,74721 03	33,70529 05	0,029668 93	39
40	1,348348 61	0,74164 80	34,44693 84	0,029030 16	40
41	1,358461 23	0,73612 70	35,18306 54	0,028422 76	41
42	1,368649 69	0,73064 72	35,91371 26	0,027844 52	42
43	1,378914 56	0,72520 81	36,63892 07	0,027293 38	43
44	1,389256 42	0,71980 95	37,35873 02	0,026767 51	44
45	1,399675 84	0,71445 11	38,07318 14	0,076265 21	45
46	1,410173 41	0,70913 26	38,78231 40	0,025784 95	46
44	1,420749 71	0,70385 37	39,48616 77	0,025325 32	47
48	1,431405 33	0,69861 41	40,18478 19	0,024885 04	48
49	1,442140 87	0,69341 35	40,87819 54	0,024462 92	49
50	1,452956 93	0,68825 16	41,56641 71	0,024057 87	50

$^3/_4$ pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'uu emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
51	1,463854 11	0,68312 82	42,24957 53	0,023668 88	51
52	1,474833 01	0,67804 29	42,92761 81	0,023295 03	52
53	1,485894 26	0,67299 54	43,60061 35	0,022935 46	53
54	1,497038 47	0,66798 55	44,26859 90	0,022589 38	54
55	1,508266 26	0,66301 29	44,93161 19	0,022256 05	55
56	1,519578 25	0,65807 73	45,58968 93	0,021934 78	56
57	1,530975 09	0,65317 85	46,24286 78	0,021624 96	57
58	1,542457 40	0,64831 61	46,89118 39	0,021325 97	58
59	1,554025 83	0,64348 99	47,53467 38	0,021037 27	59
60	1,565681 03	0,63869 97	48,17337 35	0,020758 36	60
61	1,577423 63	0,63394 51	48,80731 86	0,020488 73	61
62	1,589254 31	0,62922 59	49,43654 45	0,020227 95	62
63	1,601173 72	0,62454 19	50,06108 64	0,019975 60	63
64	1,613182 52	0,61989 27	50,68097 91	0,019731 27	64
65	1,625281 39	0,61527 81	51,29625 71	0,019494 60	65
66	1,637471 00	0,61069 78	51,90695 50	0,019265 24	66
67	1,649752 03	0,60615 17	52,51310 67	0,019042 86	67
68	1,662125 17	0,60163 94	53,11474 61	0,018827 16	68
69	1,674591 11	0,59716 07	53,71190 68	0,018617 85	69
70	1,687150 55	0,59271 53	54,30462 21	0,018414 64	70
71	1,699804 08	0,58830 31	54,89292 52	0,018217 28	71
72	1,712552 71	0,58392 36	55,47684 88	0,018025 54	72
73	1,725396 85	0,57957 68	56,05642 56	0,017839 17	73
74	1,738337 33	0,57526 23	56,63168 79	0,017657 96	74
75	1,751374 86	0,57098 00	57,20266 79	0,017481 70	75
76	1,764510 17	0,56672 95	57,76939 75	0,017310 20	76
77	1,777744 00	0,56251 07	58,33190 81	0,017143 28	77
78	1,791077 08	0,55832 33	58,89023 14	0,016980 74	78
79	1,804510 15	0,55416 70	59,44439 84	0,016822 44	79
80	1,818043 98	0,55004 17	59,99444 01	0,016668 21	80
81	1,831679 31	0,54594 71	60,54038 72	0,016517 90	81
82	1,845416 91	0,54188 30	61,08227 02	0,016371 36	82
83	1,859257 53	0,53784 91	61,62011 93	0,016228 47	83
84	1,873201 96	0,53384 53	62,15396 46	0,016089 08	84
85	1,887250 98	0,52987 12	62,68383 58	0,015953 08	85
86	1,901405 36	0,52592 68	63,20976 26	0,015820 34	86
87	1,915665 90	0,52201 17	63,73177 43	0,015690 76	87
88	1,930033 39	0,51312 57	64,24990 00	0,015564 23	88
89	1,944508 65	0,51426 87	64,76416 88	0,015440 64	89
90	1,959092 46	0,51044 04	65,27460 92	0,015319 89	90
91	1,973785 65	0,50664 06	65,78124 98	0,015201 90	91
92	1,988589 05	0,50286 91	66,28411 89	0,015086 57	92
93	2,003503 46	0,49912 57	66,78324 46	0,014973 82	93
94	2,018529 74	0,49541 01	67,27865 47	0,014863 56	94
95	2,033668 71	0,49172 22	67,77037 68	0,014755 71	95
96	2,048921 23	0,48806 17	68,25843 86	0,014650 20	96
97	2,064288 14	0,48442 85	68,74286 71	0,014546 96	97
98	2,079770 30	0,48082 23	69,22368 94	0,014445 92	98
99	2,095368 58	0,47724 30	69,70093 24	0,014347 01	99
100	2,111083 84	0,47369 03	70,17462 27	0,014250 17	100

1 pour 100.

Années.	Valeur acquise par 1 franc après un certain nombre d'années.	Valeur actuelle de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	Valeur actuelle d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	Annuités pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	Années.
1	1,010000 00	0,99009 90	0,99009 90	1,010000 00	1
2	1,020100 00	0,98029 60	1,97039 51	0,507512 44	2
3	1,030301 00	0,97059 01	2,94098 52	0,340022 11	3
4	1,040604 01	0,96098 03	3,90196 56	0,256281 09	4
5	1,051010 05	0,95146 57	4,85343 12	0,206039 80	5
6	1,061520 15	0,94204 52	5,79547 65	0,172548 37	6
7	1,072135 35	0,93271 81	6,72819 45	0,148628 28	7
8	1,082856 71	0,92348 32	7,65167 78	0,130690 29	8
9	1,093685 27	0,91433 98	8,56601 76	0,116740 37	9
10	1,104622 13	0,90528 70	9,47130 45	0,105582 08	10
11	1,115668 35	0,89632 37	10,36762 82	0,096454 08	11
12	1,126825 03	0,88744 92	11,25507 75	0,088848 79	12
13	1,138093 28	0,87866 26	12,13374 01	0,082414 82	13
14	1,149474 21	0,86996 30	13,00370 30	0,076901 17	14
15	1,160968 96	0,86134 95	13,86505 25	0,072123 78	15
16	1,172578 64	0,85282 13	14,71787 38	0,067944 60	16
17	1,184304 43	0,84437 75	15,56225 13	0,064258 06	17
18	1,196147 48	0,83601 73	16,39826 86	0,060982 05	18
19	1,208108 95	0,82773 99	17,22600 85	0,058051 75	19
20	1,220190 04	0,81954 45	18,04555 30	0,055415 32	20
21	1,232391 94	0,81143 02	18,85698 31	0,053030 75	21
22	1,244715 86	0,80339 62	19,66037 93	0,050863 71	22
23	1,257163 02	0,79544 18	20,45582 11	0,048885 84	23
24	1,269734 65	0,78756 61	21,24338 73	0,047073 47	24
25	1,282431 99	0,77976 84	22,02315 57	0,045406 75	25
26	1,295256 31	0,77204 80	22,79520 37	0,043868 88	26
27	1,308208 88	0,76440 39	23,55960 76	0,042445 53	27
28	1,321290 97	0,75683 56	24,31644 32	0,041124 44	28
29	1,334503 88	0,74934 21	25,06578 53	0,039895 02	29
30	1,347848 92	0,74192 29	25,80770 82	0,038748 11	30
31	1,361327 40	0,73457 71	26,54228 54	0,037675 73	31
32	1,374940 68	0,72730 41	27,26958 95	0,036670 89	32
33	1,388690 09	0,72010 31	27,98969 25	0,035727 44	33
34	1,402576 99	0,71297 33	28,70266 59	0,034839 97	34
35	1,416602 76	0,70591 42	29,40858 01	0,034003 68	35
36	1,430768 78	0,69892 49	30,10750 50	0,033214 31	36
37	1,445076 47	0,69200 49	30,79950 99	0,032468 05	37
38	1,459527 24	0,68515 34	31,48466 33	0,031761 50	38
39	1,474122 51	0,67836 97	32,16303 30	0,031091 60	39
40	1,488863 73	0,67165 31	32,83468 61	0,030455 60	40
41	1,503752 37	0,66500 31	33,49968 92	0,029851 02	41
42	1,518789 89	0,65841 89	34,15810 81	0,029275 63	42
43	1,533977 79	0,65189 99	34,81000 81	0,028727 37	43
44	1,549317 57	0,64544 55	35,45545 35	0,028204 41	44
45	1,564810 75	0,63905 49	36,09450 84	0,027705 05	45
46	1,580458 85	0,63272 76	36,72723 61	0,027227 75	46
47	1,596263 44	0,62646 30	37,35369 91	0,026771 11	47
48	1,612226 08	0,62026 04	37,97395 95	0,026333 84	48
49	1,628348 34	0,61411 92	38,58807 87	0,025914 74	49
50	1,644631 82	0,60803 88	39,19611 75	0,025512 73	50

1 pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
51	1,661078 14	0,60201 86	39,79813 62	0,025126 80	51
52	1,677688 92	0,59605 81	40,39419 42	0,024756 03	52
53	1,694465 81	0,59015 65	40,98435 07	0,024399 56	53
54	1,711410 47	0,58431 34	41,56866 41	0,024056 58	54
55	1,728524 57	0,57852 81	42,14719 22	0,023726 37	55
56	1,745809 82	0,57280 01	42,71999 22	0,023408 23	56
57	1,763267 92	0,56712 88	43,28712 10	0,023101 56	57
58	1,780900 60	0,56151 37	43,84863 47	0,022805 73	58
59	1,798709 60	0,55595 41	44,40458 88	0,022520 20	59
60	1,816696 70	0,55044 96	44,95503 84	0,022244 45	60
61	1,834863 67	0,54499 96	45,50003 80	0,021978 00	61
62	1,853212 30	0,53960 36	46,03964 16	0,021720 41	62
63	1,871744 43	0,53426 10	46,57390 26	0,021471 25	63
64	1,890461 87	0,52897 13	47,10287 38	0,021230 13	64
65	1,909366 49	0,52373 39	47,62660 78	0,020996 67	65
66	1,928460 15	0,51854 84	48,14515 62	0,020770 52	66
67	1,947744 75	0,51341 43	48,65857 05	0,020551 36	67
68	1,967222 20	0,50833 10	49,16690 15	0,020338 88	68
69	1,986894 42	0,50329 80	49,67019 95	0,020132 80	69
70	2,006763 37	0,49831 49	50,16851 43	0,019932 82	70
71	2,026831 00	0,49338 10	50,66189 54	0,019738 70	71
72	2,047099 31	0,48849 61	51,15039 15	0,019550 19	72
73	2,067570 31	0,48365 95	51,63405 10	0,019367 06	73
74	2,088246 01	0,47887 08	52,11292 18	0,019189 10	74
75	2,109128 47	0,47412 95	52,58705 12	0,019016 09	75
76	2,130219 75	0,46943 51	53,05648 64	0,018847 84	76
77	2,151521 95	0,46478 73	53,52127 36	0,018684 10	77
78	2,173037 17	0,46018 54	53,98145 90	0,018524 88	78
79	2,194767 54	0,45562 91	54,43708 82	0,018369 84	79
80	2,216715 22	0,45111 79	54,88820 61	0,018218 85	80
81	2,238882 37	0,44665 14	55,33485 75	0,018071 80	81
82	2,261271 19	0,44222 91	55,77708 67	0,017928 51	82
83	2,283883 90	0,43785 06	56,21493 73	0,017788 86	83
84	2,306722 74	0,43351 55	56,64845 28	0,017652 73	84
85	2,329789 97	0,42922 32	57,07767 60	0,017519 98	85
86	2,353087 87	0,42497 35	57,50264 95	0,017390 50	86
87	2,376618 75	0,42076 58	57,92341 54	0,017264 17	87
88	2,400384 94	0,41659 98	58,34001 52	0,017140 89	88
89	2,424388 79	0,41247 51	58,75249 03	0,017020 56	89
90	2,448632 67	0,40839 12	59,16088 15	0,016903 06	90
91	2,473119 00	0,40434 77	59,56522 92	0,016788 32	91
92	2,497850 19	0,40034 43	59,96557 35	0,016676 24	92
93	2,522828 69	0,39638 05	60,36195 39	0,016566 73	93
94	2,548056 98	0,39245 59	60,75440 98	0,016459 71	94
95	2,573537 55	0,38857 02	61,14298 00	0,016355 11	95
96	2,599272 93	0,38472 30	61,52770 30	0,016252 84	96
97	2,625265 65	0,38091 38	61,90861 68	0,016152 84	97
98	2,651518 31	0,37714 24	62,28575 92	0,016055 03	98
99	2,678033 49	0,37340 83	62,65916 76	0,015959 36	99
100	2,704813 83	0,36971 12	63,02887 88	0,015865 74	100

1 ¼ pour 100.

Années.	Valeur acquise par 1 franc après un certain nombre d'années.	Valeur actuelle de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	Valeur actuelle d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	Annuités pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	Années.
1	1,012500 00	0,98765 43	0,98765 43	1,012500 00	1
2	1,025156 25	0,97546 11	1,96311 54	0,509394 41	2
3	1,037970 70	0,96341 83	2,92653 37	0,341701 18	3
4	1,050945 34	0,95152 43	3,87805 80	0,257861 02	4
5	1,064082 15	0,93977 71	4,81783 50	0,207562 11	5
6	1,077383 18	0,92817 49	5,74600 99	0,174033 81	6
7	1,090850 47	0,91671 59	6,66272 58	0,150088 72	7
8	1,104486 10	0,90539 84	7,56812 43	0,132133 14	8
9	1,118292 18	0,89422 07	8,46234 50	0,118170 55	9
10	1,132270 83	0,88318 09	9,34552 59	0,107003 07	10
11	1,146424 22	0,87227 75	10,21780 34	0,097868 39	11
12	1,160754 52	0,86150 86	11,07931 20	0,090258 31	12
13	1,175263 95	0,85087 27	11,93018 47	0,083821 00	13
14	1,189954 75	0,84036 81	12,77055 27	0,078305 15	14
15	1,204829 18	0,82999 32	13,60054 59	0,073526 46	15
16	1,219889 55	0,81974 63	14,42029 23	0,069346 72	16
17	1,235138 17	0,80962 60	15,22991 83	0,065660 23	17
18	1,250577 39	0,79963 06	16,02954 89	0,062384 79	18
19	1,266209 61	0,78975 87	16,81930 76	0,059455 48	19
20	1,282037 23	0,78000 85	17,59931 61	0,056820 39	20
21	1,298062 70	0,77037 88	18,36969 49	0,054437 48	21
22	1,314288 48	0,76086 80	19,13056 29	0,052272 38	22
23	1,330717 09	0,75147 45	19,88203 74	0,050296 66	23
24	1,347351 05	0,74219 71	20,62423 45	0,048486 64	24
25	1,364192 94	0,73303 41	21,35726 87	0,046822 46	25
26	1,381245 35	0,72398 43	22,08125 30	0,045287 29	26
27	1,398510 92	0,71504 63	22,79629 93	0,043866 78	27
28	1,415992 30	0,70621 85	23,50251 78	0,042548 63	28
29	1,433692 21	0,69749 98	24,20001 76	0,041322 28	29
30	1,451613 36	0,68888 87	24,88890 62	0,040178 54	30
31	1,469758 53	0,68003 84	25,56929 01	0,039109 41	31
32	1,488130 51	0,67198 41	26,24127 42	0,038107 90	32
33	1,506732 14	0,66368 80	26,90496 22	0,037167 66	33
34	1,525566 29	0,65549 43	27,56045 64	0,036283 86	34
35	1,544635 87	0,64740 18	28,20785 82	0,035451 11	35
36	1,563943 82	0,63940 92	28,84726 74	0,034665 33	36
37	1,583493 12	0,63151 52	29,47878 26	0,033922 70	37
38	1,603286 78	0,62371 87	30,10250 13	0,033219 83	38
39	1,623327 87	0,61601 85	30,71851 98	0,032553 65	39
40	1,643619 46	0,60841 33	31,32693 32	0,031921 41	50
41	1,664164 71	0,60090 21	31,92783 52	0,031320 63	41
42	1,684966 77	0,59348 35	32,52131 87	0,030749 06	42
43	1,706028 85	0,58615 66	33,10747 53	0,030204 66	43
44	1,727354 21	0,57892 01	33,68639 54	0,029685 58	44
45	1,748946 14	0,57177 29	34,25816 83	0,029190 12	45
46	1,770807 97	0,56471 40	34,82288 22	0,028716 75	46
47	1,792943 06	0,55774 22	35,38062 44	0,028264 06	47
48	1,815354 85	0,55085 65	35,93148 09	0,027830 74	48
49	1,838046 79	0,54405 58	36,47553 67	0,027415 63	49
50	1,861022 37	0,53733 91	37,01287 58	0,027017 62	50

1 ¼ pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc apres un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
51	1,884285 15	0,53070 52	37,54358 10	0,026635 71	51
52	1,907838 72	0,52415 33	38,06773 43	0,026268 96	52
53	1,931686 70	0,51768 23	38,58541 66	0,025916 52	53
54	1,955832 79	0,51129 12	39,09670 78	0,025577 60	54
55	1,980280 70	0,50497 89	39,60168 67	0,025251 45	55
56	2,905034 20	0,49874 46	40,10043 13	0,024937 39	56
57	2,030097 13	0,49258 73	40,59301 86	0,024634 78	57
58	2,055473 55	0,48650 59	41,07952 45	0,024343 03	58
59	2,081166 76	0,48049 97	41,56002 42	0,024061 58	59
60	2,107181 35	0,47456 76	42,03459 18	0,023789 93	60
61	2,133521 11	0,46870 87	42,50330 05	0,023527 59	61
62	2,160190 13	0,46292 22	42,96622 28	0,023274 10	62
63	2,187192 50	0,45720 71	43,42342 99	0,023029 04	63
64	2,214532 41	0,45156 26	43,87499 25	0,022792 02	64
65	2,242214 07	0,44598 77	44,32098 02	0,022562 68	65
66	2,270241 74	0,44048 17	44,76146 19	0,022340 64	66
67	2,298619 76	0,43504 37	45,19650 56	0,022125 60	67
68	2,327352 51	0,42967 28	45,62617 83	0,021917 24	68
69	2,356444 42	0,42436 82	46,05054 66	0,021715 27	69
70	2,385899 97	0,41912 91	46,46967 56	0,021519 41	70
71	2,415723 72	0,41395 46	46,88363 02	0,021329 41	71
72	2,445920 27	0,40884 41	47,29247 43	0,021145 01	72
73	2,476494 27	0,40379 66	47,69627 09	0,020966 00	73
74	2,507450 45	0,39881 15	48,09508 24	0,020792 15	74
75	2,538793 58	0,39388 79	48,48897 03	0,020623 25	75
76	2,570528 50	0,38902 51	48,87799 53	0,020459 10	76
77	2,602660 11	0,38422 23	49,26221 76	0,020299 53	77
78	2,635193 36	0,37947 88	49,64169 64	0,020144 35	78
79	2,668133 27	0,37479 39	50,01649 03	0,019903 41	79
80	2,701484 94	0,37016 68	50,38665 71	0,019846 52	80
81	2,735253 50	0,36559 68	50,75225 39	0,019703 56	81
82	2,769444 17	0,36108 33	51,11333 72	0,019564 36	82
83	2,804062 22	0,35662 55	51,46996 26	0,019428 81	83
84	2,839113 00	0,35222 27	51,82218 53	0,019296 75	84
85	2,874601 91	0,34787 43	52,17005 96	0,019168 08	85
86	2,910534 44	0,34357 95	52,51363 91	0,019042 67	86
87	2,946916 12	0,33933 78	52,85297 69	0,018920 41	87
88	2,983752 57	0,33514 84	53,18812 53	0,018801 19	88
89	3,021049 48	0,33101 08	53,51913 61	0,018684 90	89
90	3,058812 60	0,32692 42	53,84606 04	0,018571 46	90
91	3,097047 75	0,32288 81	54,16894 85	0,018460 76	91
92	3,135760 85	0,31890 19	54,48785 04	0,018352 71	92
93	3,174957 86	0,31496 48	54,80281 52	0,018247 24	93
94	3,214644 83	0,31107 64	55,11389 15	0,018144 25	94
95	3,254827 89	0,30723 59	55,42112 74	0,018043 66	95
96	3,295513 24	0,30344 29	55,72457 03	0,017945 40	96
97	3,336707 16	0,29969 67	56,02426 70	0,017849 40	97
98	3,378416 00	0,29599 67	56,32026 37	0,017755 60	98
99	3,420646 20	0,29234 24	56,61260 61	0,017663 92	99
100	3,463404 27	0,28873 33	56,90133 94	0,017574 28	100

1 ½ pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
1	1,015000 00	0,98522 17	0,98522 17	1,015000 00	1
2	1,030225 00	0,97066 17	1,95588 34	0,511277 92	2
3	1,045678 37	0,95631 70	2,91220 04	0,343382 96	3
4	1,061363 55	0,94218 42	3,85438 46	0,259444 78	4
5	1,077284 00	0,92826 03	4,78264 50	0,209089 32	5
6	1,093443 26	0,91454 22	5,69718 72	0,175525 21	6
7	1,109844 91	0,90102 68	6,59825 40	0,151556 17	7
8	1,126492 59	0,88771 11	7,48592 51	0,133584 02	8
9	1,143389 98	0,87459 22	8,36051 73	0,119609 82	9
10	1,160540 83	0,86166 72	9,22218 45	0,108434 18	10
11	1,177948 94	0,84893 32	10,07111 78	0,099293 84	11
12	1,195618 17	0,83638 74	10,90750 52	0,091679 99	12
13	1,213552 44	0,82402 70	11,73153 22	0,085240 36	13
14	1,231755 73	0,81184 93	12,54338 15	0,079723 32	14
15	1,250232 07	0,79985 15	13,34323 30	0,074944 36	15
16	1,268985 55	0,78803 10	14,13126 40	0,070765 08	16
17	1,288020 33	0,77638 53	14,90764 93	0,067079 65	17
18	1,307340 64	0,76491 16	15,67256 09	0,063805 78	18
19	1,326950 75	0,75360 75	16,42616 84	0,060878 47	19
20	1,346855 01	0,74247 04	17,16863 88	0,058245 74	20
21	1,367057 83	0,73149 79	17,90013 67	0,055865 50	21
22	1,387563 70	0,72068 76	18,62082 44	0,053703 31	22
23	1,408377 15	0,71003 71	19,33086 14	0,051730 75	23
24	1,429502 81	0,69954 39	20,03040 54	0,049924 10	24
25	1,450945 35	0,68920 58	20,71961 12	0,048263 45	25
26	1,472709 53	0,67902 05	21,39863 17	0,046731 96	26
27	1,494800 18	0,66898 57	22,06761 75	0,045315 27	27
28	1,517222 18	0,65909 92	22,72671 67	0,044001 08	28
29	1,539980 51	0,64935 89	23,37607 56	0,042778 78	29
30	1,563080 22	0,63976 24	24,01583 80	0,041639 19	30
31	1,586526 42	0,63030 78	24,64614 58	0,040574 30	31
32	1,610324 32	0,62099 29	25,26713 87	0,039577 10	32
33	1,634479 18	0,61181 57	25,87895 44	0,038641 44	33
34	1,658996 37	0,60277 41	26,48172 85	0,037761 89	34
35	1,683881 32	0,59386 61	27,07559 46	0,036933 63	35
36	1,709139 54	0,58508 97	27,66068 43	0,036152 40	36
37	1,734776 63	0,57644 31	28,23712 74	0,035414 37	37
38	1,760798 28	0,56792 42	28,80505 16	0,034716 14	38
39	1,787210 25	0,55953 13	29,36458 29	0,034054 63	39
40	1,814018 41	0,55126 23	29,91584 52	0,033427 10	50
41	1,841228 68	0,54311 56	30,45896 08	0,032831 06	41
42	1,868847 11	0,53508 92	30,99405 00	0,032264 27	42
43	1,896879 82	0,52718 15	31,52123 15	0,031724 65	43
44	1,925333 02	0,51939 07	32,04062 22	0,031210 38	44
45	1,954213 01	0,51171 49	32,55233 72	0,030719 76	45
46	1,983526 21	0,50415 27	33,05648 98	0,030251 24	46
47	2,013279 10	0,49670 21	33,55319 19	0,029803 42	47
48	2,043478 29	0,48936 17	34,04255 36	0,029375 00	48
49	2,074130 46	0,48212 97	34,52468 34	0,028964 79	49
50	2,105242 42	0,47500 47	34,99968 81	0,028571 68	50

1 ½ pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
51	2,136821 06	0,46798 49	35,46767 30	0,028194 68	51
52	2,168873 37	0,46106 89	35,92874 18	0,027832 87	52
53	2,201406 47	0,45425 50	36,38299 69	0,027485 37	53
54	2,234427 57	0,44754 19	36,83053 88	0,027151 38	54
55	2,267943 98	0,44092 80	37,27146 68	0,026830 17	55
56	2,301963 14	0,43441 18	37,70587 86	0,026521 06	56
57	2,336492 59	0,42799 19	38,13387 06	0,026223 40	57
58	2,371539 98	0,42166 69	38,55553 75	0,025936 61	58
59	2,407113 08	0,41543 54	38,97097 29	0,025660 12	59
60	2,443219 78	0,40929 60	39,38026 89	0,025393 43	60
61	2,479868 07	0,40324 73	39,78351 61	0,025136 04	61
62	2,517066 09	0,39728 79	40,18080 41	0,024887 51	62
63	2,554822 08	0,39141 67	40,57222 08	0,024647 41	63
64	2,593144 42	0,38563 22	40,95785 30	0,024415 34	64
65	2,632041 58	0,37993 32	41,33778 62	0,024190 94	65
66	2,671522 21	0,37431 84	41,71210 46	0,023973 85	66
67	2,711595 04	0,36878 66	42,08089 12	0,023763 76	67
68	2,752268 96	0,36333 66	42,44422 78	0,023560 33	68
69	2,793553 00	0,35796 71	42,80219 49	0,023363 29	69
70	2,835456 29	0,35267 69	43,15487 18	0,023172 35	70
71	2,877988 14	0,34746 49	43,50233 68	0,022987 27	71
72	2,921157 96	0,34233 00	43,84646 68	0,022807 79	72
73	2,964975 33	0,33727 09	44,18193 77	0,022633 69	73
74	3,009449 96	0,33228 66	44,51422 43	0,022464 73	74
75	3,054591 71	0,32737 60	44,84160 03	0,022300 72	75
76	3,100410 59	0,32253 79	45,16413 83	0,022141 40	76
77	3,146916 74	0,31777 14	45,48190 96	0,021986 76	77
78	3,194120 50	0,31307 52	45,79498 48	0,021836 45	78
79	3,242032 30	0,30844 85	46,10343 33	0,021690 36	79
80	3,290662 79	0,30389 01	46,40732 35	0,021548 32	80
81	3,340022 73	0,29939 92	46,70672 26	0,021410 19	81
82	3,390123 07	0,29497 45	47,00169 72	0,021275 83	82
83	3,440974 92	0,29061 53	47,29231 25	0,021145 09	83
84	3,492589 54	0,28632 05	47,57863 30	0,021017 84	84
85	3,544978 38	0,28208 92	47,86072 22	0,020893 96	85
86	3,598153 06	0,27792 04	48,13864 25	0,020773 33	86
87	3,652125 35	0,27381 32	48,41245 57	0,020655 84	87
88	3,706907 23	0,26976 67	48,68222 24	0,020541 38	88
89	3,762510 84	0,26578 00	48,94002 33	0,020429 84	89
90	3,818948 51	0,26185 22	49,20985 45	0,020321 13	90
91	3,876232 73	0,25798 24	49,46783 70	0,020215 15	91
92	3,934376 22	0,25416 99	49,72200 69	0,020111 82	92
93	3,993391 87	0,25041 37	49,97242 06	0,020011 04	93
94	4,053292 75	0,24671 30	50,21913 35	0,019912 73	94
95	4,114092 14	0,24306 70	50,46220 05	0,019816 82	95
96	4,175803 52	0,23947 49	50,70167 54	0,019723 22	96
97	4,238440 57	0,23593 58	50,93761 12	0,019631 86	97
98	4,302017 18	0,23244 91	51,17006 03	0,019542 68	98
99	4,366547 44	0,22901 39	51,39907 42	0,019455 60	99
100	4,432045 65	0,22562 94	51,62470 37	0,019370 57	100

2 pour 100

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
1	1,020000 00	0,98039 22	0,98039 22	1,020000 00	1
2	1,040400 00	0,96116 88	1,94156 09	0,515049 50	2
3	1,061208 00	0,94232 23	2,88388 33	0,346754 67	3
4	1,082432 16	0,92384 54	3,80772 87	0,262623 75	4
5	1,104080 80	0,90573 08	4,71345 95	0,212158 39	5
6	1,126162 42	0,88797 14	5,60143 09	0,178525 81	6
7	1,148685 67	0,87056 02	6,47199 11	0,154511 95	7
8	1,171659 38	0,85349 04	7,32548 14	0,136509 80	8
9	1,195092 57	0,83675 53	8,16223 67	0,122515 44	9
10	1,218994 42	0,82034 83	8,98258 50	0,111326 53	10
11	1,243374 31	0,80426 30	9,78684 80	0,102177 94	11
12	1,268241 79	0,78849 32	10,57534 12	0,094559 60	12
13	1,293606 63	0,77303 25	11,34837 37	0,088118 35	13
14	1,319478 76	0,75787 50	12,10624 88	0,082601 97	14
15	1,345868 34	0,74301 47	12,84926 35	0,077825 47	15
16	1,372785 70	0,72844 58	13,57770 93	0,073650 13	16
17	1,400241 42	0,71416 26	14,29187 19	0,069969 84	17
18	1.428246 25	0.70015 94	14,99203 13	0,066702 10	18
19	1,456811 17	0,68643 08	15,67846 20	0,063781 77	19
20	1,485947 40	0,67297 13	16,35143 33	0,061156 72	20
21	1,515666 34	0,65977 58	17,01120 92	0,058784 77	21
22	1,545979 67	0,64683 90	17,65804 82	0,056631 40	22
23	1,576899 26	0.63415 59	18,29220 41	0,054668 10	23
24	1,608437 25	0,62172 15	18,91392 56	0,052871 10	24
25	1,640605 99	0,60953 09	19,52345 65	0,051220 44	25
26	1,673418 11	0,59757 93	20,12103 58	0,049699 23	26
27	1,706886 48	0,58586 20	20,70689 78	0,048293 09	27
28	1,741024 21	0,57437 46	21,28127 24	0,046989 67	28
29	1,775844 69	0,56311 23	21,84438 47	0,045778 35	29
30	1,811361 58	0,55207 09	22,39645 56	0,044649 92	30
31	1,847588 82	0,54124 60	22,93770 15	0,043596 35	31
32	1,884540 59	0,53063 33	23,46833 48	0,042610 61	32
33	1,922231 40	0,52022 87	23,98856 36	0,041686 53	33
34	1,960676 03	0,51002 82	24,49859 17	0,040818 67	34
35	1,999889 55	0,50002 76	24,99861 93	0,040002 21	35
36	2,039887 34	0,49022 31	25,48884 25	0,039232 85	36
37	2,080685 09	0,48061 09	25,96945 34	0,038506 78	37
38	2,122298 79	0,47118 72	26,44064 06	0,037820 57	38
39	2,164744 77	0,46194 82	26,90258 88	0,037171 14	39
40	2,208039 66	0,45289 04	27,35547 92	0,036555 75	40
41	2,252200 46	0,44401 02	27,79948 95	0,035971 88	41
42	2,297244 47	0,43530 41	28,23479 36	0,035417 29	42
43	2,343189 36	0,42676 88	28,66156 23	0,034889 93	43
44	2,390053 14	0,41840 07	29,07996 31	0,034387 94	44
45	2,437854 21	0,41019 68	29,49015 99	0,033909 62	45
46	2,486611 29	0,40215 37	29,89231 36	0,033453 42	46
47	2,536343 51	0,39426 84	30,28658 20	0,033017 92	47
48	2,587070 39	0,38653 76	30,67311 96	0,032601 84	48
49	2,638811 79	0,37895 84	31,05207 80	0,032203 96	49
50	2,691588 03	0,37152 79	31.42360 59	0,031823 21	50

2 pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc. après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
51	2,745419 79	0,36424 30	31,78784 89	0,031458 56	51
52	2,800328 19	0,35710 10	32,14494 99	0,031109 09	52
53	2,856334 75	0,35009 90	32,49504 89	0,030773 92	53
54	2,913461 44	0,34323 43	32,83828 33	0,030452 26	54
55	2,971730 67	0,33650 42	33,17478 75	0,030143 37	56
56	3,031165 29	0,32990 61	33,50469 36	0,029846 57	56
57	3,091788 59	0,32343 74	33,82813 10	0,029561 20	57
58	3,153624 36	0,31709 55	34,14522 65	0,029286 67	58
59	3,216696 85	0,31087 79	34,45610 44	0,029022 43	59
60	3,281030 79	0,30478 23	34,76088 67	0,028767 97	60
61	3,346651 40	0,29880 61	35,05969 28	0,028522 78	61
62	3,413584 43	0,29294 72	35,35264 00	0,028286 43	62
63	3,481856 12	0,28720 31	35,63984 32	0,028058 48	63
64	3,551493 24	0,28157 17	35,92141 49	0,027838 55	64
66	3,622523 11	0,27605 07	36,19746 55	0,027626 24	65
66	3,694973 57	0,27063 79	36,46810 35	0,027421 22	66
67	3,768873 04	0,26533 13	36,73343 48	0,027223 16	67
68	3,844250 50	0,26012 87	36,99356 35	0,027031 73	68
69	3,921135 51	0,25502 82	37,24859 17	0,026846 65	69
70	3,999558 22	0,25002 76	37,49861 93	0,026667 65	70
71	4,079549 39	0,24512 51	37,74374 44	0,026494 46	71
72	4,161140 37	0,24031 87	37,98406 31	0,026326 83	72
73	4,244363 18	0,23560 66	38,21966 97	0,026164 54	73
74	4,329250 45	0,23098 69	38,45065 66	0,026007 36	74
75	4,415835 45	0,22645 77	38,67711 43	0,025855 08	75
76	4,504152 16	0,22201 74	38,89913 17	0,025707 51	76
77	4,594235 21	0,21766 41	39,11679 58	0,025564 47	77
78	4,686119 91	0,21339 62	39,33019 19	0,025425 76	78
79	4,779842 31	0,20921 19	39,53940 39	0,025291 23	79
80	4,875439 16	0,20510 97	39,74451 36	0,025160 71	80
81	4,972947 94	0,20108 80	39,94560 16	0,025034 05	81
82	5,072406 90	0,19714 51	40,14274 66	0,024911 10	82
83	5,173855 04	0,19327 95	40,33602 61	0,024791 73	83
84	5,277332 14	0,18948 97	40,52551 58	0,024675 81	84
85	5,382878 78	0,18577 42	40,71129 00	0,024563 21	85
86	5,490536 35	0,18213 16	40,89342 16	0,024453 81	86
87	5,600347 08	0,17856 04	41,07198 19	0,024347 50	87
88	5,712354 02	0,17505 92	41,24704 11	0,024244 16	88
89	5,826601 10	0,17162 66	41,41866 77	0,024143 70	89
90	5,943133 13	0,16826 14	41,58692 92	0,024046 02	90
91	6,061995 79	0,16496 22	41,75189 13	0,023951 01	91
92	6,183235 70	0,16172 76	41,91361 90	0,023858 59	92
93	6,306900 42	0,15855 65	42,07217 54	0,023768 68	93
94	6,433038 43	0,15544 75	42,22762 30	0,023681 18	94
95	6,561699 19	0,15239 95	42,38002 25	0,023596 02	95
96	6,692933 18	0,14941 13	42,52943 39	0,023513 13	96
97	6,826791 84	0,14648 17	42,67591 55	0,023432 42	97
98	6,963327 68	0,14360 95	42,81952 50	0,023353 83	98
99	7,102594 23	0,14079 36	42,96031 87	0,023277 30	99
100	7,244646 12	0,13803 30	43,09835 16	0,023202 74	100

2 ½ pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
1	1,025000 00	0,97560 98	0,97560 98	1,025000 00	1
2	1,050625 00	0,95181 44	1,92742 42	0,518827 16	2
3	1,076890 62	0,92859 94	2,85602 36	0,350137 17	3
4	1,103812 89	0,90595 06	3,76197 42	0,265817 88	4
5	1,131408 21	0,88385 43	4,64582 85	0,215246 86	5
6	1,159693 42	0,86229 69	5,50812 54	0,181549 97	6
7	1,188685 75	0,84126 52	6,34939 06	0,157495 43	7
8	1,218402 90	0,82074 66	7,17013 72	0,139467 35	8
9	1,248862 97	0,80072 84	7,97086 55	0,125456 89	9
10	1,280084 54	0,78119 84	8,75206 39	0,114258 77	10
11	1,312086 66	0,76214 48	9,51420 87	0,105105 96	11
12	1,344888 82	0,74355 59	10,25776 46	0,097487 13	12
13	1,378511 04	0,72542 04	10,98318 50	0,091048 27	13
14	1,412973 82	0,70772 72	11,69091 22	0,085536 53	14
15	1,448298 17	0,69046 56	12,38137 77	0,080766 46	15
16	1,484505 62	0,67362 49	13,05500 27	0,076598 99	16
17	1,521618 26	0,65719 51	13,71219 77	0,072927 77	17
18	1,559658 72	0,64116 59	14,35336 36	0,069670 08	18
19	1,598650 19	0,62552 77	14,97889 13	0,066760 62	19
20	1,638616 44	0,61027 09	15,58916 23	0,064147 13	20
21	1,679581 85	0,59538 63	16,18454 86	0,061787 33	21
22	1,721571 40	0,58086 49	16,76541 32	0,059646 60	22
23	1,764610 68	0,56669 72	17,33211 05	0,057696 38	23
24	1,808725 95	0,55287 54	17,88498 58	0,055912 82	24
25	1,853944 10	0,53939 06	18,42437 64	0,054275 92	25
26	1,900292 70	0,52623 47	18,95061 11	0,052768 75	26
27	1,947800 02	0,51339 97	19,46401 09	0,051376 87	27
28	1,996495 02	0,50087 78	19,96488 87	0,050087 93	28
29	2,046407 39	0,48866 13	20,45354 99	0,048891 27	29
30	2,097567 58	0,47674 27	20,93029 26	0,047777 64	30
31	2,150006 77	0,46511 48	21,39540 74	0,046739 00	31
32	2,203756 94	0,45377 06	21,84917 80	0,045768 31	32
33	2,258850 86	0,44270 30	22,29188 09	0,044859 38	33
34	2,315322 13	0,43190 53	22,72378 63	0,044006 75	34
35	2,373205 19	0,42137 11	23,14515 73	0,043205 58	35
36	2,432535 32	0,41109 37	23,55625 11	0,042451 58	36
37	2,493348 70	0,40106 70	23,95731 81	0,041740 90	37
38	2,555682 42	0,39128 49	24,34860 30	0,041070 12	38
39	2,619574 48	0,38174 14	24,73034 44	0,040436 15	39
40	2,685063 84	0,37243 06	25,10277 51	0,039836 23	40
41	2,752190 43	0,36334 70	25,46612 20	0,039267 86	41
42	2,820995 20	0,35448 48	25,82060 68	0,038728 76	42
43	2,891520 08	0,34583 89	26,16644 57	0,038216 88	43
44	2,963808 08	0,33740 38	26,50384 95	0,037730 37	44
45	3,037903 28	0,32917 44	26,83302 39	0,037267 52	45
46	3,113850 86	0,32114 58	27,15416 96	0,036826 76	46
47	3,191697 13	0,31331 29	27,46748 26	0,036406 69	47
48	3,271489 56	0,30567 12	27,77315 37	0,036005 99	48
49	3,353276 80	0,29821 58	28,07136 95	0,035623 48	49
50	3,437108 72	0,29094 22	28,36231 17	0,035258 06	50

2 ½ pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
51	3,523036 44	0,28384 61	28,64615 77	0,034908 70	51
52	3,611112 35	0,27692 30	28,92308 07	0,034571 46	52
53	3,701390 16	0,27016 88	29,19324 95	0,034254 49	53
54	3,793924 91	0,26357 93	29,45682 88	0,033947 99	54
55	3,888773 03	0,25715 05	29,71397 93	0,033654 19	55
56	3,985992 36	0,25087 86	29,96485 78	0,033372 43	56
57	4,085642 17	0,24475 96	30,20961 74	0,033102 04	57
58	4,187783 22	0,23878 98	30,44840 72	0,032842 44	58
59	4,292477 80	0,23296 57	30,68137 29	0,032593 07	59
60	4,399789 75	0,22728 36	30,90865 65	0,032353 40	60
61	4,509784 49	0,22174 01	31,13039 66	0,032122 94	61
62	4,622529 10	0,21633 18	31,34672 84	0,031901 26	62
63	4,738092 33	0,21105 54	31,55778 38	0,031687 90	63
64	4,856544 64	0,20590 77	31,76369 15	0,031482 49	64
65	4,977958 26	0,20088 56	31,96457 71	0,031284 63	65
66	5,102407 21	0,19598 59	32,16056 30	0,031093 98	66
67	5,229967 39	0,19120 58	32,35176 88	0,030910 21	67
68	5,360716 58	0,18654 22	32,53831 10	0,030733 00	68
69	5,494734 49	0,18199 24	32,72030 34	0,030562 06	69
70	5,632102 86	0,17755 36	32,89785 70	0,030397 12	70
71	5,772905 43	0,17322 30	33,07108 00	0,030237 90	71
72	5,917228 06	0,16899 80	33,24007 80	0,030084 17	72
73	6,065158 76	0,16487 61	33,40495 42	0,029935 68	73
74	6,216787 73	0,16085 48	33,56580 89	0,029792 22	74
75	6,372207 43	0,15693 15	33,72274 04	0,029653 58	75
76	6,531512 61	0,15310 39	33,87584 43	0,029519 56	76
77	6,694800 43	0,14936 97	34,02521 40	0,029389 97	77
78	6,862170 44	0,14572 65	34,17094 05	0,029264 63	78
79	7,033724 70	0,14217 22	34,31311 27	0,029143 38	79
80	7,209567 82	0,13870 46	34,45181 72	0,029026 05	80
81	7,389807 01	0,13532 15	34,58713 88	0,028912 48	81
82	7,574552 19	0,13202 10	34,71915 98	0,028802 54	82
83	7,763915 99	0,12880 10	34,84796 57	0,028696 08	83
84	7,958013 89	0,12565 95	34,97362 02	0,028592 98	84
85	8,156964 24	0,12259 46	35,09621 49	0,028493 10	85
86	8,360888 34	0,11960 45	35,21581 94	0,028396 33	86
87	8,569910 55	0,11668 73	35,33250 67	0,028302 55	87
88	8,784158 32	0,11384 13	35,44634 80	0,028211 65	88
89	9,003762 27	0,11106 47	35,55741 27	0,028123 53	89
90	9,228856 33	0,10835 58	35,66576 85	0,028038 09	90
91	9,459577 74	0,10571 30	35,77148 14	0,027955 23	91
92	9,696067 18	0,10313 46	35,87461 60	0,027874 86	92
93	9,938468 86	0,10061 91	35,97523 52	0,027796 90	93
94	10,186930 58	0,09816 50	36,07340 02	0,027721 26	94
95	10,441603 85	0,09577 07	36,16917 09	0,027647 86	96
96	10,702643 95	0,09343 49	36,26260 57	0,027576 62	96
97	10,970210 04	0,09115 60	36,35376 17	0,027507 47	97
98	11,244465 30	0,08893 26	36,44269 43	0,027440 34	98
99	11,525576 93	0,08676 36	36,52945 79	0,027375 17	99
100	11,813716 35	0,08464 74	36,61410 53	0,027311 88	100

3 pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
1	1,030000 00	0,97087 38	0,97087 38	1,030000 00	1
2	1,060900 00	0,94259 59	1,91346 97	0,522610 84	2
3	1,092727 00	0,91514 17	2,82861 14	0,353530 36	3
4	1,125508 81	0,88848 70	3,71709 84	0,269027 05	4
5	1,159274 07	0,86260 88	4,57970 72	0,218354 57	5
6	1,194052 30	0,83748 43	5,41719 14	0,184597 50	6
7	1,229873 87	0,81309 15	6,23028 30	0,160506 35	7
8	1,266770 08	0,78940 92	7,01969 22	0,142456 39	8
9	1,304773 18	0,76641 67	7,78610 89	0,128433 86	9
10	1,343916 38	0,74409 39	8,53020 28	0,117230 51	10
11	1,384233 87	0,72242 13	9,25262 41	0,108077 45	11
12	1,425760 89	0,70137 99	9,95400 40	0,100462 09	12
13	1,468533 71	0,68095 13	10,63495 53	0,094029 54	13
14	1,512589 72	0,66111 78	11,29607 31	0,088526 34	14
15	1,557967 42	0,64186 19	11,93793 51	0,083766 58	15
16	1,604706 44	0,62316 69	12,56110 20	0,079610 85	16
17	1,652847 63	0,60501 64	13,16611 85	0,075952 53	17
18	1,702433 06	0,58739 46	13,75351 31	0,072708 70	18
19	1,753506 05	0,57028 60	14,32379 91	0,069813 88	19
20	1,806111 23	0,55367 58	14,87747 49	0,067215 71	20
21	1,860294 57	0,53754 93	15,41502 41	0,064871 78	21
22	1,916103 41	0,52189 25	15,93691 66	0,062747 39	22
23	1,973586 51	0,50669 17	16,44360 84	0,060813 90	23
24	2,032794 11	0,49193 37	16,93554 21	0,059047 42	24
25	2,093777 93	0,47760 56	17,41314 77	0,057427 87	25
26	2,156591 27	0,46369 47	17,87684 24	0,055938 29	26
27	2,221289 01	0,45018 91	18,32703 15	0,054564 21	27
28	2,287927 68	0,43707 68	18,76410 82	0,053293 23	28
29	2,356565 51	0,42434 64	19,18845 46	0,052114 67	29
30	2,427262 47	0,41198 68	19,60044 13	0,051019 26	30
31	2,500080 35	0,39998 71	20,00042 85	0,049998 93	31
32	2,575082 76	0,38833 70	20,38876 55	0,049046 62	32
33	2,652335 24	0,37702 62	20,76579 18	0,048156 12	33
34	2,731905 30	0,36604 49	21,13183 67	0,047321 96	34
35	2,813862 45	0,35538 34	21,48722 01	0,046539 29	35
36	2,898278 33	0,34503 24	21,83225 25	0,045803 79	36
37	2,985226 68	0,33498 29	22,16723 54	0,045111 62	37
38	3,074783 48	0,32522 62	22,49246 16	0,044459 34	38
39	3,167026 98	0,31575 35	22,80821 51	0,043843 85	39
40	3,262037 79	0,30655 68	23,11477 20	0,043262 38	40
41	3,359898 93	0,29762 80	23,41240 00	0,042712 41	41
42	3,460695 89	0,28895 92	23,70135 92	0,042191 68	42
43	3,564516 77	0,28054 29	23,98190 21	0,041698 11	43
44	3,671452 27	0,27237 18	24,25427 39	0,041229 85	44
45	3,781595 84	0,26443 86	24,51871 25	0,040785 18	45
46	3,895043 72	0,25673 65	24,77544 91	0,040362 54	46
47	4,011895 03	0,24925 88	25,02470 78	0,039960 51	47
48	4,132251 88	0,24199 88	25,26670 66	0,039577 77	48
49	4,256219 44	0,23495 03	25,50165 69	0,039213 14	49
50	4,383906 02	0,22810 71	25,72976 40	0,038865 50	50

3 pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
51	4,515423 20	0,22146 32	25,95122 72	0,038533 82	51
52	4,650885 90	0,21501 28	26,16624 00	0,038217 18	52
53	4,790412 47	0,20875 03	26,37499 03	0,037914 71	53
54	4,934124 85	0,20267 02	26,57766 05	0,037625 58	54
55	5,082148 59	0,19676 72	26,77442 76	0,037349 07	55
56	5,234613 05	0,19103 61	26,96546 37	0,037084 47	56
57	5,391651 44	0,18547 19	27,15093 57	0,036831 14	57
58	5,553400 98	0,18006 98	27,33100 55	0,036588 48	58
59	5,720003 01	0,17482 51	27,50583 06	0,036355 93	59
60	5,891603 10	0,16973 31	27,67556 37	0,036132 96	60
61	6,068351 20	0,16478 94	27,84035 31	0,035919 08	61
62	6,250401 73	0,15998 97	28,00034 28	0,035713 85	62
63	6,437913 79	0,15532 98	28,15567 26	0,035516 82	63
64	6,631051 20	0,15080 57	28,30647 83	0,035327 60	64
65	6,829982 73	0,14641 33	28,45289 15	0,035145 81	65
66	7,034882 22	0,14214 88	28,59504 03	0,034971 10	66
67	7,245928 68	0,13800 85	28,73304 88	0,034803 13	67
68	7,463306 54	0,13398 89	28,86703 77	0,034641 59	68
69	7,687205 74	0,13008 63	28,99712 40	0,034486 18	69
70	7,917821 91	0,12629 74	29,12342 14	0,034336 63	70
71	8,155356 57	0,12261 88	29,24604 01	0,034192 66	71
72	8,400017 27	0,11904 74	29,36508 75	0,034054 04	72
73	8,652017 78	0,11558 00	29,48066 75	0,033920 53	73
74	8,911578 32	0,11221 36	29,59288 11	0,033791 91	74
75	9,178925 67	0,10894 52	29,70182 63	0,033667 96	75
76	9,454293 44	0,10577 21	29,80759 83	0,033548 49	76
77	9,737922 24	0,10269 13	29,91028 96	0,033433 31	77
78	10,030059 91	0,09970 03	30,00998 99	0,033322 24	78
79	10,330961 71	0,09679 64	30,10678 63	0,033215 10	79
80	10,640890 56	0,09397 71	30,20076 34	0,033111 75	80
81	10,960117 27	0,09123 99	30,29200 33	0,033012 01	81
82	11,288920 79	0,08858 24	30,38058 58	0,032915 76	82
83	11,627588 42	0,08600 24	30,46658 81	0,032822 84	83
84	11,976416 07	0,08349 74	30,55008 56	0,032733 13	84
85	12,335708 55	0,08106 55	30,63115 10	0,032646 50	85
86	12,705779 81	0,07870 43	30,70985 54	0,032562 84	86
87	13,086953 20	0,07641 20	30,78626 73	0,032482 02	87
88	13,479561 80	0,07418 64	30,86045 37	0,032403 93	88
89	13,883948 65	0,07202 56	30,93247 94	0,032328 48	89
90	14,300467 11	0,06992 78	31,00240 71	0,032255 56	90
91	14,729481 12	0,06789 11	31,07029 82	0,032185 08	91
92	15,171365 56	0,06591 36	31,13621 18	0,032116 95	92
93	15,626506 52	0,06399 38	31,20020 57	0,032051 07	93
94	16,095301 72	0,06212 99	31,26233 56	0,031987 37	94
95	16,578160 77	0,06032 03	31,32265 59	0,031925 77	95
96	17,075505 59	0,05856 34	31,38121 93	0,031866 19	96
97	17,587770 76	0,05685 77	31,43807 70	0,031808 56	97
98	18,115403 88	0,05520 16	31,49327 87	0,031752 81	98
99	18,658866 00	0,05359 38	31,54687 25	0,031698 86	99
100	19,218631 98	0,05203 28	31,59890 53	0,031646 67	100

3 ½ pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
1	1,035000 00	0,96618 36	0,96618 36	1,035000 00	1
2	1,071225 00	0,93351 07	1,89969 43	0,526400 49	2
3	1,108717 87	0,90194 27	2,80163 70	0,356934 18	3
4	1,147523 00	0,87144 22	3,67307 92	0,272251 14	4
5	1,187686 31	0,84197 32	4,51505 24	0,221481 37	5
6	1,229255 33	0,81350 06	5,32855 30	0,187668 21	6
7	1,272279 26	0,78599 10	6,11454 40	0,163544 49	7
8	1,316809 04	0,75941 16	6,87395 55	0,145476 65	8
9	1,362897 35	0,73373 10	7,60768 65	0,131446 01	9
10	1,410598 76	0,70891 88	8,31660 53	0,120241 37	10
11	1,459969 72	0,68494 57	9,00155 10	0,111091 97	11
12	1,511068 66	0,66178 33	9,66333 43	0,103483 95	12
13	1,563956 06	0,63940 42	10,30273 85	0,097061 57	13
14	1,618694 52	0,61778 18	10,92052 03	0,091570 73	14
15	1,675348 83	0,59689 06	11,51741 09	0,086825 07	15
16	1,733986 04	0,57670 59	12,09411 68	0,082684 83	16
17	1,794675 55	0,55720 38	12,65132 06	0,079043 13	17
18	1,857489 20	0,53836 11	13,18968 17	0,075816 84	18
19	1,922501 32	0,52015 57	13,70983 74	0,072940 33	19
20	1,989788 86	0,50256 59	14,21240 33	0,070361 08	20
21	2,059431 47	0,48557 09	14,69797 42	0,068036 59	21
22	2,131511 58	0,46915 06	15,16712 48	0,065932 07	22
23	2,206114 48	0,45328 56	15,62041 05	0,064018 80	23
24	2,283328 49	0,43795 71	16,05836 76	0,062272 83	24
25	2,363244 98	0,42314 70	16,48151 46	0,060674 04	25
26	2,445958 56	0,40883 77	16,89035 23	0,059205 40	26
27	2,531567 11	0,39501 22	17,28536 45	0,057852 41	27
28	2,620171 96	0,38165 43	17,66701 88	0,056602 65	28
29	2,711877 98	0,36874 82	18,03576 70	0,055445 38	29
30	2,806793 70	0,35627 84	18,39204 54	0,054371 33	30
31	2,905031 48	0,34423 03	18,73627 58	0,053372 40	31
32	3,006707 59	0,33258 97	19,06886 55	0,052441 50	32
33	3,111942 35	0,32134 27	19,39020 82	0,051572 42	33
34	3,220860 33	0,31047 61	19,70068 42	0,050759 66	34
35	3,333590 45	0,29997 69	20,00066 11	0,049998 35	35
36	3,450266 11	0,28983 27	20,29049 38	0,049284 16	36
37	3,571025 43	0,28003 16	20,57052 54	0,048613 25	37
38	3,696011 32	0,27056 19	20,84108 74	0,047982 14	38
39	3,825371 71	0,26141 25	21,10249 99	0,047387 75	39
40	3,959259 72	0,25257 25	21,35507 23	0,046827 28	40
41	4,097833 81	0,24403 14	21,59910 37	0,046298 22	41
42	4,241257 99	0,23577 91	21,83488 28	0,045798 28	42
43	4,389702 02	0,22780 59	22,06268 87	0,045325 39	43
44	4,543341 60	0,22010 23	22,28279 10	0,044877 68	44
45	4,702358 55	0,21265 92	22,49545 03	0,044453 43	45
46	4,866941 10	0,20546 79	22,70091 81	0,044051 08	46
47	5,037284 04	0,19851 97	22,89943 78	0,043669 19	47
48	5,213588 98	0,19180 65	23,09124 43	0,043306 46	48
49	5,396064 59	0,18532 02	23,27656 45	0,042961 67	49
50	5,584926 86	0,17905 34	23,45561 79	0,042633 71	50

3 ½ pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
51	5,780399 30	0,17299 84	23,62861 63	0,042321 56	51
52	5,982713 27	0,16714 82	23,79576 45	0,042024 28	52
53	6,192108 24	0,16149 59	23,95726 04	0,041741 00	53
54	6,408832 02	0,15603 47	24,11329 51	0,041470 90	54
55	6,633141 14	0,15075 81	24,26405 32	0,041213 23	55
56	6,865301 08	0,14566 00	24,40971 33	0,040967 30	56
57	7,105586 62	0,14073 43	24,55044 76	0,040732 45	57
58	7,354282 15	0,13597 52	24,68642 28	0,040508 10	58
59	7,611682 03	0,13137 70	24,81779 98	0,040293 66	59
60	7,878090 90	0,12693 43	24,94473 41	0,040088 62	60
61	8,153824 08	0,12264 18	25,06737 60	0,039892 49	61
62	8,439207 93	0,11849 45	25,18587 05	0,039704 80	62
63	8,734580 20	0,11448 75	25,30035 80	0,039525 13	63
64	9,040290 51	0,11061 59	25,41097 39	0,039353 08	64
65	9,356700 68	0,10687 53	25,51784 92	0,039188 26	65
66	9,684185 20	0,10326 11	25,62111 03	0,039030 31	66
67	10,023131 68	0,09976 92	25,72087 95	0,038878 92	67
68	10,373941 29	0,09639 54	25,81727 49	0,038733 75	68
69	10,737029 24	0,09313 56	25,91041 05	0,038594 53	69
70	11,112825 26	0,08998 61	26,00039 66	0,038460 95	70
71	11,501774 14	0,08694 31	26,08733 98	0,038332 77	71
72	11,904336 24	0,08400 30	26,17134 28	0,038209 73	72
73	12,320988 01	0,08116 23	26,25250 51	0,038091 60	73
74	12,752222 59	0,07841 77	26,33092 28	0,037978 16	74
75	13,198550 38	0,07576 59	26,40668 87	0,037869 19	75
76	13,660499 64	0,07320 38	26,47989 24	0,037764 50	76
77	14,138617 13	0,07072 83	26,55062 07	0,037663 90	77
78	14,633468 73	0,06833 65	26,61895 72	0,037567 21	78
79	15,145640 13	0,06602 56	26,68498 28	0,037474 26	79
80	15,675737 54	0,06379 29	26,74877 57	0,037384 89	80
81	16,224388 35	0,06163 56	26,81041 13	0,037298 94	81
82	16,792241 95	0,05955 13	26,86996 26	0,037216 28	82
83	17,379970 41	0,05753 75	26,92750 01	0,037136 76	83
84	17,988269 38	0,05559 18	26,98309 19	0,03[illegible]060 25	84
85	18,617858 81	0,05371 19	27,03680 37	0,036986 62	85
86	19,269483 86	0,05189 55	27,08869 93	0,036915 76	86
87	19,943915 80	0,05014 06	27,13883 99	0,036847 56	87
88	20,641952 85	0,04844 50	27,18728 49	0,036781 90	88
89	21,364421 20	0,04680 68	27,23409 17	0,036718 68	89
90	22,112175 95	0,04522 40	27,27931 56	0,036657 81	90
91	22,888102 10	0,04369 46	27,32301 03	0,036599 19	91
92	23,687115 68	0,04221 70	27,36522 73	0,036542 73	92
93	24,516164 73	0,04078 94	27,40601 67	0,036488 34	93
94	25,374230 49	0,03941 01	27,44542 68	0,036435 94	94
95	26,262328 56	0,03807 74	27,48350 42	0,036385 46	95
96	27,181510 06	0,03678 97	27,52029 39	0,036336 82	96
97	28,132862 91	0,03554 56	27,55583 95	0,036289 95	97
98	29,117513 11	0,03434 36	27,59018 31	0,036244 78	98
99	30,136626 07	0,03318 22	27,62336 53	0,036201 24	99
100	31,191407 98	0,03206 01	27,65542 54	0,036159 27	100

4 pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
1	1,040000 00	0,96153 85	0,96153 85	1,040000 00	1
2	1,081600 00	0,92455 62	1,88609 47	0,530196 08	2
3	1,124864 00	0,88899 64	2,77509 10	0,360348 54	3
4	1,169858 56	0,85480 42	3,62989 52	0,275490 05	4
5	1,216652 90	0,82192 71	4,45182 23	0,224627 11	5
6	1,265319 02	0,79031 45	5,24213 69	0,190761 90	6
7	1,315931 78	0,75991 78	6,00205 47	0,166609 61	7
8	1,368569 05	0,73069 02	6,73274 49	0,148527 83	8
9	1,423311 81	0,70258 67	7,43533 16	0,134492 99	9
10	1,480244 28	0,67556 42	8,11089 58	0,123290 94	10
11	1,539454 06	0,64958 09	8,76047 67	0,114149 04	11
12	1,601032 22	0,62459 70	9,38507 38	0,106552 17	12
13	1,665073 51	0,60057 41	9,98564 78	0,100143 73	13
14	1,731676 45	0,57747 51	10,56312 29	0,094668 97	14
15	1,800943 51	0,55526 45	11,11838 74	0,089941 10	15
16	1,872981 25	0,53390 82	11,65229 56	0,085820 00	16
17	1,947900 50	0,51337 32	12,16566 89	0,082198 52	17
18	2,025816 52	0,49362 81	12,65929 70	0,078993 33	18
19	2,106849 18	0,47464 24	13,13393 94	0,076138 62	19
20	2,191123 14	0,45638 69	13,59032 63	0,073581 75	20
21	2,278768 07	0,43883 36	14,02915 99	0,071280 11	21
22	2,369918 79	0,42195 54	14,45111 53	0,069198 81	22
23	2,464715 55	0,40572 63	14,85684 17	0,067309 06	23
24	2,563304 17	0,39012 15	15,24696 31	0,065586 83	24
25	2,665836 33	0,37511 68	15,62207 99	0,064011 96	25
26	2,772469 79	0,36068 92	15,98276 92	0,062567 38	26
27	2,883368 58	0,34681 66	16,32958 57	0,061238 54	27
28	2,998703 32	0,33347 75	16,66306 32	0,060012 98	28
29	3,118651 45	0,32065 14	16,98371 46	0,058879 93	29
30	3,243397 51	0,30831 87	17,29203 33	0,057830 10	30
31	3,373133 41	0,29646 03	17,58849 36	0,056855 35	31
32	3,508058 75	0,28505 79	17,87355 15	0,055948 59	32
33	3,648381 10	0,27409 42	18,14764 57	0,055103 57	33
34	3,794316 34	0,26355 21	18,41119 78	0,054314 77	34
35	3,946088 99	0,25341 55	18,66461 32	0,053577 32	35
36	4,103932 55	0,24366 87	18,90828 20	0,052886 88	36
37	4,268089 86	0,23429 68	19,14257 88	0,052239 56	37
38	4,438813 45	0,22528 54	19,36786 42	0,051631 92	38
39	4,616365 99	0,21662 06	19,58448 48	0,051060 83	39
40	4,801020 63	0,20828 90	19,79277 39	0,050523 49	40
41	4,993061 45	0,20027 79	19,99305 18	0,050017 38	41
42	5,192783 91	0,19257 49	20,18562 67	0,049540 20	42
43	5,400495 27	0,18516 82	20,37079 49	0,049089 89	43
44	5,616515 08	0,17804 63	20,54884 13	0,048664 54	44
45	5,841175 68	0.17119 84	20,72003 97	0,048262 46	45
46	6,074822 71	0,16461 39	20,88465 36	0,047882 05	46
47	6,317815 62	0,15828 26	21,04293 61	0,047521 89	47
48	6,570528 24	0,15219 48	21,19513 09	0,047180 65	48
49	6,833349 37	0,14634 11	21,34147 20	0,046857 12	49
50	7,106683 35	0,14071 26	21,48218 46	0,046550 20	50

4 pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
51	7,390950 68	0,13530 06	21,61748 52	0,046258 85	51
52	7,686588 71	0,13009 67	21,74758 19	0,045982 12	52
53	7,994052 26	0,12509 30	21,87267 49	0,045719 15	53
54	8,313814 35	0,12028 17	21,99295 67	0,045469 10	54
55	8,646366 92	0,11565 55	22,10861 22	0,045231 24	55
56	8,992221 60	0,11120 72	22,21981 94	0,045004 87	56
57	9,351910 46	0,10693 00	22,32674 94	0,044789 32	57
58	9,725986 88	0,10281 73	22,42956 68	0,044584 01	58
59	10,115026 36	0,09886 28	22,52842 96	0,044388 36	59
60	10,519627 41	0,09506 04	22,62349 00	0,044201 85	60
61	10,940412 51	0,09140 42	22,71489 42	0,044023 98	61
62	11,378029 01	0,08788 87	22,80278 29	0,043854 30	62
63	11,833150 17	0,08450 84	22,88729 12	0,043692 37	63
64	12,306476 17	0,08125 80	22,96854 93	0,043537 80	64
65	12,798735 22	0,07813 27	23,04668 20	0,043390 19	65
66	13,310684 63	0,07512 76	23,12180 96	0,043249 21	66
67	13,843112 01	0,07223 81	23,19404 77	0,043114 51	67
68	14,396836 49	0,06945 97	23,26350 74	0,042985 78	68
69	14,972709 95	0,06678 82	23,33029 56	0,042862 72	69
70	15,571618 35	0,06421 94	23,39451 50	0,042745 06	70
71	16,194183 09	0,06174 94	23,45626 44	0,042632 53	71
72	16,842262 41	0,05937 44	23,51563 88	0,042524 89	72
73	17,515952 91	0,05709 08	23,57272 97	0,042421 90	73
74	18,216591 02	0,05489 50	23,62762 47	0,042323 34	74
75	18,945254 66	0,05278 37	23,68040 83	0,042229 00	75
76	19,703064 85	0,05075 35	23,73116 19	0,042138 68	76
77	20,491187 44	0,04880 15	23,77996 33	0,042052 21	77
78	21,310834 94	0,04692 45	23,82688 78	0,041969 39	78
79	22,163268 34	0,04511 97	23,87200 75	0,041890 07	79
80	23,049799 07	0,04338 43	23,91539 18	0,041814 08	80
81	23,971791 04	0,04171 57	23,95710 75	0,041741 27	81
82	24,930662 68	0,04011 12	23,99721 88	0,041671 50	82
83	25,927889 18	0,03856 85	24,03578 73	0,041604 63	83
84	26,965004 75	0,03708 51	24,07287 24	0,041540 54	84
85	28,043604 94	0,03565 88	24,10853 12	0,041479 09	85
86	29,165349 14	0,03428 73	24,14281 84	0,041420 18	86
87	30,331963 11	0,03296 85	24,17578 69	0,041363 70	87
88	31,545241 63	0,03170 05	24,20748 74	0,041309 53	88
89	32,807051 29	0,03048 13	24,23796 87	0,041257 58	89
90	34,119333 35	0,02930 89	24,26727 76	0,041207 75	90
91	35,484106 68	0,02818 16	24,27545 92	0,041159 95	91
92	36,903470 95	0,02709 77	24,32255 69	0,041114 10	92
93	38,379609 79	0,02605 55	24,34861 24	0,041070 10	93
94	39,914794 18	0,02505 34	24,37366 58	0,041027 89	94
95	41,511385 94	0,02408 98	24,39775 56	0,040987 38	95
96	43,171841 38	0,02316 32	24,42091 88	0,040948 50	96
97	44,898715 04	0,02227 24	24,44319 12	0,040911 19	97
98	46,694663 64	0,02141 57	24,46460 69	0,040875 38	98
99	48,562450 18	0,02059 20	24,48519 90	0,040841 00	99
100	50,504948 19	0,01980 00	24,50499 90	0,040808 00	100

4 $^1/_2$ pour 100

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
1	1,045000 00	0,95693 78	0,95693 78	1,045000 00	1
2	1,092025 00	0,91573 00	1,87266 78	0,533997 56	2
3	1,141166 12	0,87629 66	2,74896 44	0,363773 36	3
4	1,192518 60	0,83856 13	3,58752 57	0,278743 65	4
5	1,246181 94	0,80245 10	4,38997 67	0,227791 64	5
6	1,302260 12	0,76789 57	5,15787 25	0,193878 39	6
7	1,360861 83	0,73482 85	5,89270 09	0,169701 47	7
8	1,422100 61	0,70318 51	6,59588 61	0,151609 65	8
9	1,486095 14	0,67290 44	7,26879 05	0,137574 47	9
10	1,552969 42	0,64392 77	7,91271 82	0,126378 82	10
11	1,622853 05	0,61619 87	8,52891 69	0,117248 18	11
12	1,695881 43	0,58966 39	9,11858 08	0,109666 19	12
13	1,772196 10	0,56427 16	9,68285 24	0,103275 35	13
14	1,851944 92	0,53997 29	10,22282 53	0,097820 32	14
15	1,935282 44	0,51672 04	10,73954 57	0,093113 81	15
16	2,022370 15	0,49446 93	11,23401 50	0,089015 37	16
17	2,113376 81	0,47317 64	11,70719 14	0,085417 58	17
18	2,208478 77	0,45280 04	12,15999 18	0,082236 90	18
19	2,307860 31	0,43330 18	12,59329 36	0,079407 34	19
20	2,411714 02	0,41464 29	13,00793 65	0,076876 14	20
21	2,520241 16	0,39678 74	13,40472 39	0,074600 57	21
22	2,633652 01	0,37970 09	13,78442 48	0,072545 65	22
23	2,752166 35	0,36335 01	14,14777 49	0,070682 49	23
24	2,876013 83	0,34770 35	14,49547 84	0,068987 03	24
25	3,005434 46	0,33273 06	14,82820 90	0,067439 03	25
26	3,140679 01	0,31840 25	15,14661 14	0,066021 37	26
27	3,282009 56	0,30469 14	15,45130 28	0,064719 46	27
28	3,429699 99	0,29157 07	15,74287 35	0,063520 81	28
29	3,584036 49	0,27901 50	16,02188 85	0,062414 61	29
30	3,745318 13	0,26700 00	16,28888 85	0,061391 54	30
31	3,913857 45	0,25550 24	16,54439 10	0,060443 45	31
32	4,089981 04	0,24449 99	16,78889 09	0,059563 20	32
33	4,274030 18	0,23397 12	17,02286 21	0,058744 53	33
34	4,466361 54	0,22389 59	17,24675 80	0,057981 91	34
35	4,667347 81	0,21425 44	17,46101 24	0,057270 45	35
36	4,877378 46	0,20502 82	17,66604 06	0,056605 78	36
37	5,096860 49	0,19619 92	17,86223 98	0,055984 02	37
38	5,326219 21	0,18775 04	18,04999 02	0,055401 69	38
39	5,565899 08	0,17966 55	18,22965 57	0,054855 67	39
40	5,816364 54	0,17192 87	18,40158 44	0,054343 15	40
41	6,078100 94	0,16452 51	18,56610 95	0,053861 58	41
42	6,351615 48	0,15744 03	18,72354 98	0,053408 68	42
43	6,637438 18	0,15066 05	18,87421 03	0,052982 35	43
44	6,936122 90	0,14417 28	19,01838 31	0,052580 71	44
45	7,248248 43	0,13796 44	19,15634 74	0,052202 02	45
46	7,574419 61	0,13202 33	19,28837 07	0,051844 71	46
47	7,915268 49	0,12633 81	19,41470 88	0,051507 34	47
48	8,271455 57	0,12089 77	19,53560 65	0,051188 58	48
49	8,643671 07	0,11569 16	19,65129 81	0,050887 22	49
50	9,032636 27	0,11070 97	19,76200 78	0,050602 15	50

4 ½ pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
51	9,439104 90	0,10594 22	19,86795 00	0,050332 32	51
52	9,863864 63	0,10138 01	19,96933 02	0,050076 79	52
53	10,307738 53	0,09701 45	20,06634 47	0,049834 69	53
54	10,771586 77	0,09283 68	20,15918 15	0,049605 19	54
55	11,256308 17	0,08883 91	20,24802 06	0,049387 54	55
56	11,762842 04	0,08501 35	20,33303 40	0,049181 05	56
57	12,292169 93	0,08135 26	20,41438 66	0,048985 06	57
58	12,845317 58	0,07784 94	20,49223 60	0,048798 97	58
59	13,423356 87	0,07449 70	20,56673 30	0,048622 21	59
60	14,027407 93	0,07128 90	20,63802 20	0,048454 26	60
61	14,658641 29	0,06821 91	20,70624 12	0,048294 62	61
62	15,318280 14	0,06528 15	20,77152 27	0,048142 84	62
63	16,007602 75	0,06247 03	20,83399 30	0,047998 48	63
64	16,727944 87	0,05978 02	20,89377 32	0,047861 15	64
65	17,480702 39	0,05720 59	20,95097 91	0,047730 47	65
66	18,267334 00	0,05474 25	21,00572 17	0,047606 08	66
67	19,089364 03	0,05238 52	21,05810 68	0,047487 65	67
68	19,948385 41	0,05012 94	21,10823 62	0,047374 87	68
69	20,846062 76	0,04797 07	21,15620 69	0,047267 45	69
70	21,784135 58	0,04590 50	21,20211 19	0,047165 11	70
71	22,764421 68	0,04392 82	21,24604 01	0,047067 60	71
72	23,788820 66	0,04203 66	21,28807 66	0,046974 65	72
73	24,859317 59	0,04022 64	21,32830 30	0,046886 05	73
74	25,977986 88	0,03849 41	21,36679 71	0,046801 59	74
75	27,146996 29	0,03683 65	21,40363 36	0,046721 04	75
76	28,368611 12	0,03525 02	21,43888 38	0,046644 22	76
77	29,645198 62	0,03373 23	21,47261 61	0,046570 94	77
78	30,979232 56	0,03227 97	21,50489 58	0,046501 04	78
79	32,373298 02	0,03088 97	21,53578 54	0,046434 34	79
80	33,830096 43	0,02955 95	21,56534 49	0,046370 69	80
81	35,352450 77	0,02828 66	21,59363 15	0,046309 95	81
82	36,943311 06	0,02706 85	21,62070 00	0,046251 97	82
83	38,605760 06	0,02590 29	21,64660 29	0,046196 62	83
84	40,343019 26	0,02478 74	21,67139 03	0,046143 79	84
85	42,158455 13	0,02372 00	21,69511 03	0,046093 34	85
86	44,055585 61	0,02269 86	21,71780 89	0,046045 16	86
87	46,038086 96	0,02172 11	21,73953 01	0,045999 15	87
88	48,109800 87	0,02078 58	21,76031 59	0,045955 22	88
89	50,274741 91	0,01989 07	21,78020 66	0,045913 25	89
90	52,537105 30	0,01903 42	21,79924 07	0,045873 16	90
91	54,901275 03	0,01821 45	21,81745 53	0,045834 86	91
92	57,371832 41	0,01743 02	21,83488 54	0,045798 27	92
93	59,953564 87	0,01667 96	21,85156 50	0,045763 31	93
94	62,651475 29	0,01596 13	21,86752 63	0,045729 91	94
95	65,470791 68	0,01527 40	21,88280 03	0,045697 99	95
96	68,416977 30	0,01461 63	21,89741 66	0,045667 49	96
97	71,495741 28	0,01398 68	21,91140 34	0,045638 34	97
98	74,713049 64	0,01338 45	21,92478 79	0,045610 48	98
99	78,075136 87	0,01280 82	21,93759 61	0,045583 85	99
100	81,588518 03	0,01225 66	21,94985 27	0,045558 39	100

5 pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
1	1,050000 00	0,95238 10	0,95238 10	1,050000 00	1
2	1,102500 00	0,90702 95	1,85941 04	0,537804 88	2
3	1,157625 00	0,86383 76	2,72324 80	0,367208 56	3
4	1,215506 25	0,82270 25	3,54595 05	0,282011 83	4
5	1,276281 56	0,78352 62	4,32947 67	0,230974 80	5
6	1,340095 64	0,74621 54	5,07569 21	0,197017 47	6
7	1,407100 42	0,71068 13	5,78637 34	0,172819 82	7
8	1,477455 44	0,67683 94	6,46321 28	0,154721 81	8
9	1,551328 22	0,64460 89	7,10782 17	0,140690 08	9
10	1,628894 63	0,61391 33	7,72173 49	0,129504 58	10
11	1,710339 36	0,58467 93	8,30641 42	0,120388 89	11
12	1,795856 33	0,55683 74	8,86325 16	0,112825 41	12
13	1,885649 14	0,53032 14	9,39357 30	0,106455 77	13
14	1,979931 60	0,50506 80	9,89864 09	0,101023 97	14
15	2,078928 18	0,48101 71	10,37965 80	0,096342 29	15
16	2,182874 59	0,45811 15	10,83776 96	0,092269 91	16
17	2,292018 32	0,43629 67	11,27406 62	0,088699 14	17
18	2,406619 23	0,41552 07	11,68958 69	0,085546 22	18
19	2,526950 20	0,39573 40	12,08532 09	0,082745 01	19
20	2,653297 71	0,37688 95	12,46221 03	0,080242 59	20
21	2,785962 59	0,35894 24	12,82115 27	0,077996 11	21
22	2,925260 72	0,34184 99	13,16300 26	0,075970 51	22
23	3,071523 76	0,32557 13	13,48857 39	0,074136 83	23
24	3,225099 94	0,31006 79	13,79864 18	0,072470 90	24
25	3,386354 94	0,29530 28	14,09394 46	0,070952 46	25
26	3,555672 69	0,28124 07	14,37518 53	0,069564 34	26
27	3,733456 32	0,26784 83	14,64303 36	0,068291 86	27
28	3,920129 14	0,25509 36	14,89812 73	0,067122 53	28
29	4,116135 60	0,24294 63	15,14107 36	0,066045 51	29
30	4,321942 38	0,23137 74	15,37245 10	0,065051 44	30
31	4,538039 49	0,22035 95	15,59281 05	0,064132 12	31
32	4,764941 47	0,20986 62	15,80267 67	0,063280 42	32
33	5,003188 54	0,19987 25	16,00254 92	0,062490 04	33
34	5,253347 97	0,19035 48	16,19290 40	0,061755 43	34
35	5,516015 37	0,18129 03	16,37419 43	0,061071 71	35
36	5,791816 14	0,17265 74	16,54685 17	0,060434 46	36
37	6,081406 94	0,16443 56	16,71128 73	0,059839 79	37
38	6,385477 29	0,15660 54	16,86789 27	0,059284 23	38
39	6,704751 15	0,14914 80	17,01704 07	0,058764 62	39
40	7,039988 71	0,14204 57	17,15908 64	0,058278 16	40
41	7,391988 15	0,13528 16	17,29436 80	0,057822 29	41
42	7,761587 55	0,12883 96	17,42320 76	0,057394 71	42
43	8,149666 93	0,12270 44	17,54591 20	0,056993 33	43
44	8,557150 28	0,11686 13	17,66277 33	0,056616 25	44
45	8,985007 79	0,11129 65	17,77406 98	0,056261 73	45
46	9,434258 18	0,10599 67	17,88006 65	0,055928 20	46
47	9,905971 09	0,10094 92	17,98101 57	0,055614 21	47
48	10,401269 65	0,09614 21	18,07715 78	0,055318 43	48
49	10,921333 13	0,09156 39	18,16872 17	0,055039 65	49
50	11,467399 78	0,08720 37	18,25592 55	0,054776 74	50

5 pour 100.

Années.	Valeur acquise par 1 franc après un certain nombre d'années.	Valeur actuelle de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	Valeur actuelle d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	Annuités pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	Années.
51	12,040769 77	0,08305 12	18,33897 66	0,054528 67	51
52	12,642808 26	0,07909 64	18,41807 30	0,054294 49	52
53	13,274948 68	0,07532 99	18,49340 28	0,054073 34	53
54	13,938696 11	0,07174 27	18,56514 56	0,053864 38	54
55	14,635630 92	0,06832 64	18,63347 20	0,053666 86	55
56	15,367412 46	0,06507 28	18,69854 47	0,053480 10	56
57	16,135783 08	0,06197 41	18,76051 88	0,053303 43	57
58	16,942572 24	0,05902 29	18,81954 17	0,053136 26	58
59	17,789700 85	0,05621 23	18,87575 40	0,052978 02	59
60	18,679185 89	0,05353 55	18,92928 95	0,052828 18	60
61	19,613145 19	0,05098 62	18,98027 57	0,052686 27	61
62	20,593802 45	0,04855 83	19,02883 40	0,052551 83	62
63	21,623492 57	0,04624 60	19,07508 00	0,052424 42	63
64	22,704667 20	0,04404 38	19,11912 38	0,052303 65	64
65	23,839900 56	0,04194 65	19,16107 03	0,052189 15	65
66	25,031895 59	0,03994 90	19,20101 94	0,052080 57	66
67	26,283490 36	0,03804 67	19,23906 61	0,051977 57	67
68	27,597664 88	0,03623 49	19,27530 10	0,051879 86	68
69	28,977548 13	0,03450 95	19,30981 05	0,051787 15	69
70	30,426425 53	0,03286 62	19,34267 66	0,051699 15	70
71	31,947746 81	0,03130 11	19,37397 78	0,051615 63	71
72	33,545134 15	0,02981 06	19,40378 83	0,051536 33	72
73	35,222390 86	0,02839 10	19,43217 94	0,051461 03	73
74	36,983510 40	0,02703 91	19,45921 85	0,051389 53	74
75	38,832685 92	0,02575 15	19,48497 00	0,051321 61	75
76	40,774320 22	0,02452 52	19,50949 52	0,051257 09	76
77	42,813036 23	0,02335 74	19,53285 26	0,051195 80	77
78	44,953688 04	0,02224 51	19,55509 77	0,051137 57	78
79	47,201372 44	0,02118 58	19,57628 35	0,051082 22	79
80	49,561441 06	0,02017 70	19,59646 05	0,051029 63	80
81	52,039513 12	0,01921 62	19,61567 67	0,050979 63	81
82	54,641488 77	0,01830 11	19,63397 78	0,050932 11	82
83	57,373563 21	0,01742 96	19,65140 74	0,050886 94	83
84	60,242241 37	0,01659 96	19,66800 70	0,050843 99	84
85	63,254353 44	0,01580 92	19,68381 62	0,050803 16	85
86	66,417071 11	0,01505 64	19,69887 26	0,050764 33	86
87	69,737924 67	0,01433 94	19,71321 20	0,050727 40	87
88	73,224820 90	0,01365 66	19,72686 86	0,050692 28	88
89	76,886061 95	0,01300 63	19,73987 48	0,050658 88	89
90	80,730365 04	0,01238 69	19,75226 17	0,050627 11	90
91	84,766883 29	0,01179 71	19,76405 88	0,050596 89	91
92	89,005227 46	0,01123 53	19,77529 41	0,050568 15	92
93	93,455488 83	0,01070 03	19,78599 44	0,050540 80	93
94	98,128263 27	0,01019 07	19,79618 51	0,050514 78	94
95	103,034676 44	0,00970 55	19,80589 06	0,050490 03	95
96	108,186410 26	0,00924 33	19,81513 39	0,050466 48	96
97	113,595730 77	0,00880 31	19,82393 70	0,050444 07	97
98	119,275517 31	0,00838 40	19,83232 10	0,050422 74	98
99	125,239293 18	0,00798 47	19,84030 57	0,050402 45	99
100	131,501257 84	0,00760 45	19,84791 02	0,050383 14	100

6 pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
1	1,060000 00	0,94339 62	0,94339 62	1,060000 00	1
2	1,123600 00	0,88999 64	1,83339 27	0,545436 89	2
3	1,191016 00	0,83961 93	2,67301 19	0,374109 81	3
4	1,262476 96	0,79209 37	3,46510 56	0,288591 49	4
5	1,338225 58	0,74725 82	4,21236 38	0,237396 40	5
6	1,418519 11	0,70496 05	4,91732 43	0,203362 63	6
7	1,503630 26	0,66505 71	5,58238 14	0,179135 02	7
8	1,593848 07	0,62741 24	6,20979 38	0,161035 94	8
9	1,689478 96	0,59189 85	6,80169 23	0,147022 24	9
10	1,790847 70	0,55839 48	7,36008 71	0,135867 96	10
11	1,898298 56	0,52678 75	7,88687 46	0,126792 94	11
12	2,012196 47	0,49696 94	8,38384 39	0,119277 03	12
13	2,132928 26	0,46883 90	8,85268 30	0,112960 11	13
14	2,260903 96	0,44230 10	9,29498 39	0,107584 91	14
15	2,396558 19	0,41726 51	9,71224 90	0,102962 76	15
16	2,540351 68	0,39364 63	10,10589 53	0,098952 14	16
17	2,692772 79	0,37136 44	10,47725 97	0,095444 80	17
18	2,854339 15	0,35034 38	10,82760 35	0,092356 54	18
19	3,025599 50	0,33051 30	11,15811 65	0,089620 86	19
20	3,207135 47	0,31180 47	11,46992 12	0,087184 56	20
21	3,399563 60	0,29415 54	11,76407 66	0,085004 55	21
22	3,603537 42	0,27750 51	12,04158 17	0,083045 57	22
23	3,819749 66	0,26179 73	12,30337 90	0,081278 48	23
24	4,048934 64	0,24697 85	12,55035 75	0,079679 01	24
25	4,291870 72	0,23299 86	12,78335 62	0,078226 72	25
26	4,549382 96	0,21981 00	13,00316 62	0,076904 35	26
27	4,822345 94	0,20736 80	13,21053 41	0,075697 17	27
28	5,111686 70	0,19563 01	13,40616 43	0,074592 55	28
29	5,418387 90	0,18455 67	13,59072 10	0,073579 61	29
30	5,743491 17	0,17411 01	13,76483 12	0,072648 91	30
31	6,088100 64	0,16425 48	13,92908 60	0,071792 22	31
32	6,453386 68	0,15495 74	14,08404 34	0,071002 34	32
33	6,840589 88	0,14618 62	14,23022 96	0,070272 93	33
34	7,251025 28	0,13791 15	14,36814 11	0,069598 43	34
35	7,686086 79	0,13010 52	14,49824 64	0,068973 86	35
36	8,147252 00	0,12274 08	14,62098 71	0,068394 83	36
37	8,636087 12	0,11579 32	14,73678 03	0,067857 43	37
38	9,154252 35	0,10923 88	14,84601 92	0,067358 12	38
39	9,703507 49	0,10305 55	14,94907 47	0,066893 80	39
40	10,285717 94	0,09722 22	15,04629 69	0,066461 54	40
41	10,902861 01	0,09171 90	15,13801 59	0,066058 86	41
42	11,557032 67	0,08652 74	15,22454 33	0,065683 42	42
43	12,250454 63	0,08162 96	15,30617 29	0,065333 12	43
44	12,985481 91	0,07700 91	15,38318 20	0,065006 06	44
45	13,764610 83	0,07265 01	15,45583 21	0,064700 50	45
46	14,590487 48	0,06853 78	15,52436 99	0,064414 85	46
47	15,465916 73	0,06465 83	15,58902 82	0,064147 68	47
48	16,393871 73	0,06099 84	15,65002 66	0,063897 66	48
49	17,377504 03	0,05754 57	15,70757 23	0,063663 56	49
50	18,420154 27	0,05428 84	15,76186 06	0,063444 29	50

6 pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
51	19,525363 53	0,05121 54	15,81307 61	0,063238 80	51
52	20,696885 34	0,04831 64	15,86139 25	0,063046 17	52
53	21,938698 46	0,04558 16	15,90697 41	0,062865 51	53
54	23,255020 37	0,04300 15	15,94997 55	0,062696 02	54
55	24,650321 59	0,04056 74	15,99054 30	0,062536 96	55
56	26,129340 89	0,03827 12	16,02881 41	0,062387 65	56
57	27,697101 34	0,03610 49	16,06491 90	0,062247 44	57
58	29,358927 42	0,03406 12	16,09898 02	0,062115 73	58
59	31,120463 07	0,03213 32	16,13111 34	0,061992 00	59
60	32,987690 85	0,03031 43	16,16142 77	0,061875 72	60
61	34,966952 30	0,02859 84	16,19002 61	0,061766 42	61
62	37,064969 44	0,02697 97	16,21700 58	0,061663 66	62
63	39,288867 61	0,02545 25	16,24245 83	0,061567 03	63
64	41,646199 67	0,02401 18	16,26647 01	0,061476 15	64
65	44,144971 65	0,02265 26	16,28912 27	0,061390 66	65
66	46,793669 94	0,02137 04	16,31049 31	0,061310 22	66
67	49,601290 24	0,02016 08	16,33065 39	0,061234 54	67
68	52,577367 55	0,01901 96	16,34967 35	0,061163 30	68
69	55,732009 60	0,01794 30	16,36761 65	0,061096 25	69
70	59,075930 18	0,01692 74	16,38454 39	0,061033 13	70
71	62,620485 99	0,01596 92	16,40051 31	0,060973 70	71
72	66,377715 15	0,01506 53	16,41557 84	0,060917 74	72
73	70,360378 06	0,01421 25	16,42979 09	0,060865 05	73
74	74,582000 74	0,01340 81	16,44319 90	0,060815 42	74
75	79,056920 79	0,01264 91	16,45584 81	0,060768 67	75
76	83,800336 03	0,01193 31	16,46778 12	0,060724 63	76
77	88,828356 19	0,01125 77	16,47903 89	0,060683 15	77
78	94,158057 57	0,01062 04	16,48965 93	0,060644 07	78
79	99,807541 02	0,01001 93	16,49967 86	0,060607 24	79
80	105,795993 48	0,00945 22	16,50913 08	0,060572 54	80
81	112,143753 09	0,00891 71	16,51804 79	0,060539 84	81
82	118,872378 28	0,00841 24	16,52646 03	0,060509 03	82
83	126,004720 97	0,00793 62	16,53439 65	0,060479 98	83
84	133,565004 23	0,00748 70	16,54188 35	0,060452 61	84
85	141,578904 48	0,00706 32	16,54894 67	0,060426 81	85
86	150,073638 75	0,00666 34	16,55561 01	0,060402 49	86
87	159,078057 08	0,00628 62	16,56189 63	0,060379 56	87
88	168,622740 50	0,00593 04	16,56782 67	0,060357 95	88
89	178,740104 93	0,00559 47	16,57342 14	0,060337 57	89
90	189,464511 23	0,00527 80	16,57869 94	0,060318 36	90
91	200,832381 90	0,00497 93	16,58367 87	0,060300 25	91
92	212,882324 82	0,00469 74	16,58837 62	0,060283 18	92
93	225,655264 31	0,00443 15	16,59280 77	0,060267 08	93
94	239,194580 17	0,00418 07	16,59698 84	0,060251 90	94
95	253,546254 98	0,00394 41	16,60093 24	0,060237 58	95
96	268,759030 27	0,00372 08	16,60465 32	0,060224 08	96
97	284,884572 09	0,00351 02	16,60816 34	0,060211 35	97
98	301,977646 42	0,00331 15	16,61147 49	0,060199 35	98
99	320,096305 20	0,00312 41	16,61459 90	0,060188 03	99
100	339,302083 51	0,00294 72	16,61754 62	0.060177 36	100

7 pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
1	1,070000 00	0,93457 94	0,93457 94	1,070000 00	1
2	1,144900 00	0,87343 87	1,80801 82	0,553091 79	2
3	1,225043 00	0,81629 79	2,62431 60	0,381051 66	3
4	1,310796 01	0,76289 52	3,38721 12	0,295228 12	4
5	1,402551 73	0,71298 62	4,10019 74	0,243890 69	5
6	1,500730 35	0,66634 22	4,76653 97	0,209795 80	6
7	1,605781 48	0,62274 97	5,38928 94	0,185553 22	7
8	1,718186 18	0,58200 91	5,97129 85	0,167467 76	8
9	1,838459 21	0,54393 37	6,51523 22	0,153486 47	9
10	1,967151 36	0,50834 93	7,02358 15	0,142377 50	10
11	2,104851 95	0,47509 28	7,49867 43	0,133356 90	11
12	2,252191 59	0,44401 20	7,94268 63	0,125901 99	12
13	2,409845 00	0,41496 44	8,35765 07	0,119650 85	13
14	2,578534 15	0,38781 72	8,74546 80	0,114344 94	14
15	2,759031 54	0,36244 60	9,10791 40	0,109794 62	15
16	2,952163 75	0,33873 46	9,44664 86	0,105857 65	16
17	3,158815 21	0,31657 43	9,76322 30	0,102425 19	17
18	3,379932 28	0,29586 39	10,05908 69	0,099412 60	18
19	3,616527 53	0,27650 83	10,33559 52	0,096753 02	19
20	3,869684 46	0,25841 90	10,59401 42	0,094392 93	20
21	4,140562 37	0,24151 30	10,83552 73	0,092289 00	21
22	4,430401 74	0,22571 32	11,06124 05	0,090405 77	22
23	4,740529 86	0,21094 69	11,27218 74	0,088713 93	23
24	5,072366 95	0,19714 66	11,46933 40	0,087189 02	24
25	5,427432 64	0,18424 92	11,65358 32	0,085810 52	25
26	5,807352 92	0,17219 55	11,82577 87	0,084561 03	26
27	6,213867 63	0,16093 04	11,98670 90	0,083425 73	27
28	6,648838 36	0,15040 22	12,13711 12	0,082391 93	28
29	7,114257 05	0,14056 28	12,27767 41	0,081448 65	29
30	7,612255 04	0,13136 71	12,40904 12	0,080586 40	30
31	8,145112 90	0,12277 30	12,53181 42	0,079796 91	31
32	8,715270 80	0,11474 11	12,64655 53	0,079072 92	32
33	9,325339 75	0,10723 47	12,75379 00	0,078408 07	33
34	9,978113 54	0,10021 93	12,85400 94	0,077796 74	34
35	10,676581 48	0,09366 29	12,94767 23	0,077233 96	35
36	11,423942 19	0,08753 55	13,03520 78	0,076715 31	36
37	12,223618 14	0,08180 88	13,11701 66	0,076236 85	37
38	13,079271 41	0,07645 69	13,19347 34	0,075795 05	38
39	13,994820 41	0,07145 50	13,26492 85	0,075386 76	39
40	14,974457 84	0,06678 04	13,33170 88	0,075009 14	40
41	16,022669 89	0,06241 16	13,39412 04	0,074659 62	41
42	17,144256 78	0,05832 86	13,45244 90	0,074335 91	42
43	18,344354 75	0,05451 27	13,50696 17	0,074035 90	43
44	19,628459 59	0,05094 64	13,55790 81	0,073757 69	44
45	21,002451 76	0,04761 35	13,60552 16	0,073499 57	45
46	22,472623 38	0,04449 86	13,65002 01	0,073259 96	46
47	24,045707 02	0,04158 75	13,69160 76	0,073037 44	47
48	25,728906 51	0,03886 68	13,73047 44	0,072830 70	48
49	27,529929 97	0,03632 41	13,76679 85	0,072638 53	49
50	29,457025 06	0,03394 78	13,80074 63	0,072459 85	50

7 pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
51	31,519016 82	0,03172 69	13,83247 32	0,072293 65	51
52	33,725347 99	0,02965 13	13,86212 45	0,072139 01	52
53	36,086122 35	0,02771 15	13,88983 59	0,071995 09	53
54	38,612150 92	0,02589 86	13,91573 45	0,071861 10	54
55	41,315001 48	0,02420 43	13,93993 88	0,071736 33	55
56	44,207051 59	0,02262 08	13,96255 96	0,071620 11	56
57	47,301545 20	0,02114 10	13,98370 06	0,071511 83	57
58	50,612653 36	0,01975 79	14,00345 85	0,071410 93	58
59	54,155539 10	0,01846 53	14,02192 38	0,071316 89	59
60	57,046426 83	0,01725 73	14,03918 11	0,071229 23	60
61	62,002676 71	0,01612 83	14,05530 95	0,071147 49	61
62	66,342864 08	0,01507 32	14,07038 27	0,071071 27	62
63	70,986864 57	0,01408 71	14,08446 98	0,071000 19	63
64	75,955945 09	0,01316 55	14,09763 53	0,070933 88	64
65	81,272861 24	0,01230 42	14,10993 96	0,070872 03	65
66	86,961961 53	0,01149 93	14,12143 88	0,070814 31	66
67	93,049298 84	0,01074 70	14,13218 58	0,070760 46	67
68	99,562749 76	0,01004 39	14,14222 97	0,070710 21	68
69	106,532142 24	0,00938 68	14,15161 66	0,070663 30	69
70	113,989392 20	0,00877 27	14,16038 93	0,070619 53	70
71	121,968649 65	0,00819 88	14,16858 82	0,070578 66	71
72	130,506455 13	0,00766 25	14,17625 06	0,070540 51	72
73	139,641906 99	0,00716 12	14,18341 18	0,070504 90	73
74	149,416840 47	0,00669 27	14,19010 45	0,070471 64	74
75	159,876019 31	0,00625 48	14,19635 93	0,070440 60	75
76	171,067342 35	0,00584 56	14,20220 50	0,070411 60	76
77	183,042054 50	0,00546 32	14,20766 82	0,070384 53	77
78	195,854998 32	0,00510 58	14,21277 40	0,070359 24	78
79	209,564848 20	0,00477 18	14,21754 58	0,070335 63	79
80	224,234387 58	0,00445 96	14,22200 54	0,070223 57	80
81	239,930794 71	0,00416 79	14,22617 33	0,070292 97	81
82	256,725950 34	0,00389 52	14,23006 85	0,070273 73	82
83	274,696766 86	0,00364 04	14,23370 90	0,070255 76	83
84	293,925540 54	0,00340 22	14,23711 11	0,070238 97	84
85	314,500328 38	0,00317 96	14,24029 07	0,070313 29	85
86	336,515351 36	0,00297 16	14,24326 24	0,070208 63	86
87	360,071425 96	0,00277 72	14,24603 96	0,070194 95	87
88	385,276425 78	0,00259 55	14,24863 51	0,070182 16	88
89	412,245775 58	0,00242 57	14,25106 09	0,070170 21	89
90	441,102979 87	0,00226 70	14,25332 79	0,070159 05	90
91	471,980188 46	0,00211 87	14,25544 67	0,070148 63	91
92	505,018801 66	0,00198 01	14,25742 68	0,070138 88	92
93	540,370117 77	0,00185 06	14,25927 74	0,070129 78	93
94	578,196026 02	0,00172 95	14,26100 69	0,070121 28	94
95	618,669747 84	0,00161 64	14,26262 33	0,070113 33	95
96	661,976630 19	0,00151 06	14,26413 39	0,070105 90	96
97	708,314994 30	0,00141 18	14,26554 57	0,070098 97	97
98	757,897043 90	0,00131 94	14,26686 51	0,070092 48	98
99	810,949836 97	0,00123 31	14,26809 82	0,070086 43	99
100	867,716325 56	0,00115 24	14,26925 07	0,070080 76	100

8 pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
1	1,080000 00	0,92592 59	0,92592 59	1,080000 00	1
2	1,166400 00	0,85733 88	1,78326 47	0,560769 23	2
3	1,259712 00	0,79383 22	2,57709 70	0,388033 51	3
4	1,360488 96	0,73502 98	3,31212 68	0,301920 80	4
5	1,469328 08	0,68058 32	3,99271 01	0,250456 45	5
6	1,586874 32	0,63016 96	4,62287 97	0,216315 39	6
7	1,713824 27	0,58349 04	5,20637 01	0,192072 40	7
8	1,850930 21	0,54026 89	5,74663 89	0,174014 76	8
9	1,999004 63	0,50024 90	6,24688 79	0,160079 71	9
10	2,158925 00	0,46319 35	6,71008 14	0,149029 49	10
11	2,331639 00	0,42888 29	7,13896 43	0,140076 34	11
12	2,518170 12	0,39711 38	7,53607 80	0,132695 02	12
13	2,719623 73	0,36769 80	7,90377 59	0,126521 81	13
14	2,937193 62	0,34046 10	8,24423 70	0,121296 85	14
15	3,172169 11	0,31524 17	8,55947 87	0,116829 54	15
16	3,425942 64	0,29189 05	8,85136 92	0,112976 87	16
17	3,700018 05	0,27026 89	9,12163 81	0,109629 43	17
18	3,996019 50	0,25024 90	9,37188 71	0,106702 10	18
19	4,315701 06	0,23171 21	9,60359 92	0,104127 63	19
20	4,660957 14	0,21454 82	9,81814 74	0,101852 21	20
21	5,033833 72	0,19865 57	10,01680 31	0,099832 25	21
22	5,436540 41	0,18394 05	10,20074 37	0.098032 07	22
23	5,871463 65	0,17031 53	10,37105 89	0,096422 17	23
24	6,341180 74	0,15769 93	10,52875 83	0,094977 96	24
25	6,848475 20	0,14601 79	10,67477 62	0,093678 78	25
26	7,396353 21	0,13520 18	10,80997 79	0,092507 13	26
27	7,988061 47	0,12518 68	10,93516 48	0,091448 10	27
28	8,627106 39	0,11591 37	11,05107 85	0,090488 90	28
29	9,317274 90	0,10732 75	11,15840 60	0,089618 54	29
30	10,062656 89	0,09937 73	11,25778 33	0,088827 43	30
31	10,867669 44	0,09201 60	11,34979 94	0,088107 28	31
32	11.737083 00	0,08520 00	11,43499 94	0,087450 81	32
33	12,676049 63	0,07888 89	11,51388 84	0,086851 63	33
34	13,690133 61	0,07304 53	11,58693 37	0,086304 11	34
35	14,785344 29	0,06763 45	11,65456 82	0,085803 26	35
36	15,968171 84	0,06262 46	11,71719 28	0,085344 67	36
37	17,245625 58	0,05798 57	11,77517 85	0,084924 40	37
38	18,625275 63	0,05369 05	11,82886 90	0,084538 94	38
39	20,115297 68	0,04971 34	11,87858 24	0,084185 13	39
40	21,724521 50	0,04603 09	11,92461 33	0,083860 16	40
41	23,462483 22	0,04262 12	11,96723 46	0,083561 49	41
42	25,339481 87	0,03946 41	12,00669 87	0,083286 80	42
43	27,366640 42	0,03654 08	12,04323 95	0,083034 14	43
44	29,555971 66	0,03383 41	12,07707 36	0,082801 52	44
45	31,920449 39	0,03132 79	12,10840 15	0,082587 28	45
46	34,474085 34	0,02900 73	12,13740 88	0,082389 91	46
47	37,232012 17	0,02685 86	12,16426 74	0,082207 99	47
48	40,210573 14	0,02486 91	12,18913 65	0,082040 27	48
49	43,427418 99	0,02302 69	12,21216 34	0,081885 57	49
50	46,901612 51	0,02132 12	12,23348 46	0,081742 86	50

8 pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc. après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
51	50,653741 51	0,01974 19	12,25322 65	0,081611 16	51
52	54,706040 84	0,01827 95	12,27150 60	0,081489 59	52
53	59,082524 10	0,01692 55	12,28843 15	0,081377 35	53
54	63,809126 03	0,01567 17	12,30410 33	0,081273 70	54
55	68,913856 11	0,01451 09	12,31861 41	0,081177 96	56
56	74,426964 60	0,01343 60	12,33205 01	0,081089 52	56
57	80,381121 77	0,01244 07	12,34449 08	0,081007 80	57
58	86,811611 51	0,01151 92	12,35601 00	0,080932 28	58
59	93,756540 43	0,01066 59	12,36667 60	0,080862 47	59
60	101,257063 67	0,00987 58	12,37655 18	0,080797 95	60
61	109,357628 76	0,00914 43	12,38569 61	0,080738 30	61
62	118,106239 06	0,00846 70	12,39416 31	0,080683 14	62
63	127,554738 19	0,00783 98	12,40200 29	0,080632 14	63
64	137,759117 24	0,00725 90	12,40926 19	0,080584 97	64
66	148,779846 62	0,00672 13	12,41598 32	0,080541 35	65
66	160,682234 35	0,00622 35	12,42220 67	0,080501 00	66
67	173,536813 10	0,00576 25	12,42796 92	0,080463 67	67
68	187,419758 14	0,00533 56	12,43330 48	0,080429 14	68
69	202,413338 80	0,00494 03	12,43824 52	0,080397 19	69
70	218,606405 90	0,00457 44	12,44281 96	0,080367 64	70
71	236,094918 37	0,00423 56	12,44705 52	0,080340 21	71
72	254,982511 84	0,00392 18	12,45097 70	0,080314 98	72
73	275,381112 79	0,00363 13	12,45460 84	0,080291 56	73
74	297,411601 81	0,00336 23	12,45797 07	0,080269 90	74
75	321,204529 96	0,00311 32	12,46108 40	0,080249 84	75
76	346,900892 35	0,00288 27	12,46396 67	0,080231 28	76
77	374,652963 75	0,00266 91	12,46663 58	0,080214 10	77
78	404,625200 84	0,00247 14	12,46910 72	0,080198 20	78
79	436,995216 91	0,00228 83	12,47139 56	0,080183 49	79
80	471,954834 26	0,00211 88	12,47351 42	0,080169 87	80
81	509,711221 00	0,00196 19	12,47547 63	0,080157 26	81
82	550,488118 68	0,00181 66	12,47729 29	0,080145 59	82
83	594,527168 18	0,00168 20	12,47897 49	0,080134 79	83
84	642,089341 63	0,00155 74	12,48053 23	0,080124 79	84
85	673,456488 96	0,00144 20	12,41197 44	0,080115 53	85
86	748,933008 08	0,00133 52	12,48330 96	0,080106 96	86
87	808,847648 73	0,00123 63	12,48454 59	0,080099 02	87
88	873,555460 62	0,00114 47	12,48569 07	0,080091 68	88
89	943,439897 47	0,00106 00	12,48675 06	0,080084 89	89
90	1018,915089 27	0,00098 14	12,48773 20	0,080078 60	90
91	1100,428296 41	0,00090 87	12,48864 08	0,080072 77	91
92	1188,462560 13	0,00084 14	12,48948 22	0,080067 37	92
93	1283,539564 94	0,00077 91	12,49026 13	0,080062 38	93
94	1386,222730 13	0,00072 14	12,49098 27	0,080057 75	94
95	1497,120548 54	0,00066 79	12,49165 06	0,080053 47	95
96	1616,890192 42	0,00061 85	12,49226 91	0,080049 51	96
97	1746,241407 82	0,00057 27	12,49284 18	0,080045 84	97
98	1885,940720 44	0,00053 02	12,49337 20	0,080042 44	98
99	2036,815978 08	0,00049 10	12,49386 30	0,080039 30	99
100	2199,761256 32	0,00045 46	12,49431 76	0,080036 38	100

10 pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
1	1,100000 00	0,90909 09	0,90909 09	1,100000 00	1
2	1,210000 00	0,82644 63	1,73553 72	0,576190 48	2
3	1,331000 00	0,75131 48	2,48685 20	0,402114 80	3
4	1,464100 00	0,68301 35	3,16986 54	0,315470 80	4
5	1,610510 00	0,62092 13	3,79078 68	0,263797 48	5
6	1,771561 00	0,56447 39	4,33526 07	0,229607 38	6
7	1,948717 10	0,51315 81	4,86841 88	0,205405 50	7
0	2,143588 81	0,46650 74	5,33492 62	0,187444 02	8
9	2,357947 69	0,42409 76	5,75902 38	0,173640 54	9
10	2,593742 46	0,38554 33	6,14456 71	0,162745 40	10
11	2,853116 71	0,35049 39	6,49506 10	0,153963 14	11
12	3,138428 38	0,31863 08	6,81369 18	0,146763 32	12
13	3,452271 21	0,28966 44	7,10335 62	0,140778 52	13
14	3,797498 34	0,26333 12	7,36668 75	0,135746 22	14
15	4,177248 17	0,23939 20	7,60607 95	0,131473 78	15
16	4,594972 99	0,21762 91	7,82370 86	0,127816 62	16
17	5,054470 28	0,19784 47	8,02155 33	0,124664 13	17
18	5,559917 31	0,17985 88	8,20141 21	0,121930 22	18
19	6,115909 04	0.16350 80	8,36492 01	0,119546 87	19
20	6,727499 95	0,14864 36	8,51356 37	0,117459 62	20
21	7,400249 94	0,13513 06	8,64869 43	0,115624 39	21
22	8,140274 94	0,12284 60	8,77154 03	0,114005 06	22
23	8,954302 43	0,11167 82	8,88321 84	0,112571 81	23
24	9,849732 68	0,10152 56	8,98474 40	0,111299 78	24
25	10,834705 94	0,09229 60	9,07704 00	0,110168 07	25
26	11,918176 54	0,08390 54	9,16094 55	0,109159 04	26
27	13,109994 19	0,07627 77	9,23722 32	0,108257 64	27
28	14,420993 61	0,06934 33	9,30656 65	0,107451 01	28
29	15,863092 97	0,06303 94	9,36960 59	0,106728 07	29
30	17,449402 27	0,05730 85	9,42691 45	0,106079 25	30
31	19,194342 50	0,05209 87	9,47901 31	0,105496 21	31
32	21,113776 75	0,04736 24	9,52637 56	0,104971 72	32
33	23,225154 42	0,04305 68	9,56943 24	0,104499 41	33
34	25,547669 86	0,03914 25	9,60857 49	0,104073 71	34
35	28,102436 85	0,03558 41	9,64415 90	0,103689 71	35
36	30,912680 53	0,03234 92	9,67650 82	0,103343 06	36
37	34,003948 59	0,02940 83	9,70591 65	0,103029 94	37
38	37,404343 44	0,02673 49	9,73265 14	0,102746 92	38
39	41,144777 79	0,02430 44	9,75695 59	0,102490 98	39
40	45,259255 57	0,02209 49	9,77905 07	0,102259 41	40
41	49,785181 12	0,02008 63	9,79913 70	0,102049 80	41
42	54,763699 24	0,01826 03	9,81739 73	0,101859 99	42
43	60,240069 16	0,01660 02	9,83399 75	0,101688 05	43
44	66,264076 08	0,01509 11	9,84908 87	0,101532 24	44
45	72,890483 69	0,01371 92	9,86280 79	0,101391 00	45
46	80,179532 05	0,01247 20	9,87527 99	0,101262 95	46
47	88,197485 26	0,01133 82	9,88661 81	0,101146 82	47
48	97,017233 78	0,01030 74	9,89692 55	0,101041 48	48
49	106,718957 16	0,00937 04	9,90629 59	0,100945 90	49
50	117,390852 88	0,00851 86	9,91481 45	0,100859 17	50

10 pour 100.

ANNÉES.	VALEUR ACQUISE par 1 franc après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE de 1 franc exigible après un certain nombre d'années.	VALEUR ACTUELLE d'un certain nombre d'annuités de 1 franc.	ANNUITÉS pour les services de l'intérêt et de l'amortissement d'un emprunt de 1 franc.	ANNÉES.
51	129,129938 17	0,00774 41	9,92255 86	0,100780 46	51
52	142,042931 98	0,00704 01	9,92959 87	0,100709 00	52
53	156,247225 18	0,00640 01	9,93599 89	0,100644 13	53
54	171,871947 70	0,00581 83	9,94181 71	0,100585 23	54
55	189,059142 47	0,00528 93	9,94710 65	0,100531 75	55
56	207,965056 72	0,00480 85	9,95191 50	0,100483 17	56
57	228,761562 39	0,00437 13	9,95628 64	0,100439 06	57
58	251,637718 63	0,00397 40	9,96026 03	0,100398 98	58
59	276,801490 49	0,00361 27	9,96387 30	0,100362 58	59
60	304,481639 54	0,00328 43	9,96715 73	0,100329 51	60
61	334,929803 50	0,00298 57	9,97014 30	0,100299 46	61
62	368,422783 85	0,00271 43	9,97285 73	0,100272 17	62
63	405,265062 23	0,00246 75	9,97532 48	0,100247 36	63
64	445,791568 45	0,00224 32	9,97756 80	0,100224 83	64
65	490,370725 30	0,00203 93	9,97960 73	0,100204 34	65
66	539,407797 83	0,00185 39	9,98146 11	0,100185 73	66
67	593,348577 61	0,00168 53	9,98314 65	0,100168 82	67
68	652,683435 37	0,00153 21	9,98467 86	0,100153 45	68
69	717,951778 91	0,00139 28	9,98607 15	0,100139 48	69
70	789,746956 80	0,00126 62	9,98733 77	0,100126 78	70
71	868,721652 48	0,00115 11	9,98848 88	0,100115 24	71
72	955,593817 73	0,00104 65	9,98953 53	0,100104 76	72
73	1051,153199 50	0,00095 13	9,99048 66	0,100095 22	73
74	1156,268519 45	0,00086 48	9,99135 15	0,100086 56	74
75	1271,895371 40	0,00078 62	9,99213 77	0,100078 68	75
76	1399,084908 53	0,00071 47	9,99285 25	0,100071 53	76
77	1538,993399 39	0,00064 98	9,99350 22	0,100065 02	77
78	1692,892739 33	0,00059 07	9,99409 29	0,100059 11	78
79	1862,182013 26	0,00053 70	9,99462 99	0,100053 73	79
80	2048,400214 59	0,00048 82	9,99511 81	0,100048 84	80
81	2253,240236 04	0,00044 38	9,99556 19	0,100044 40	81
82	2478,564259 65	0,00040 35	9,99596 54	0,100040 36	82
83	2726,420685 61	0,00036 68	9,99633 22	0,100036 69	83
84	2999,062754 18	0,00033 34	9,99666 56	0,100033 36	84
85	3298,969029 59	0,00030 31	9,99696 87	0,100030 32	85
86	3628,865932 55	0,00027 56	9,99724 43	0,100027 56	86
87	3991,752525 81	0,00025 05	9,99749 48	0,100025 06	87
88	4390,927778 39	0,00022 77	9,99772 26	0,100022 78	88
89	4830,020556 23	0,00020 70	9,99792 96	0,100020 71	89
90	5313,022611 85	0,00018 82	9,99811 78	0,100018 83	90
91	5844,324873 03	0,00017 11	9,99828 89	0,100017 11	91
92	6428,757360 34	0,00015 56	9,99844 45	0,100015 56	92
93	7071,633096 37	0,00014 14	9,99858 59	0,100014 14	93
94	7778,796406 01	0,00012 86	9,99871 44	0,100012 86	94
95	8556,676036 61	0,00011 69	9,99883 13	0,100011 69	95
96	9412,343651 27	0,00010 62	9,99893 76	0,100010 63	96
97	10353,578016 40	0,00009 66	9,99903 41	0,100009 66	97
98	11388,935818 04	0,00008 78	9,99912 19	0,100008 78	98
99	12527,829399 84	0,00007 98	9,99920 18	0,100007 98	99
100	13780,612339 82	0,00007 26	9,99927 43	0,100007 26	100

TABLE II.

CETTE TABLE DONNE, POUR LES TAUX ANNUELS USUELS,

LA VALEUR ACQUISE PAR 1 FRANC

PLACÉ A INTÉRÊT COMPOSÉ

PENDANT UN CERTAIN NOMBRE DE MOIS.

TABLE II.

VALEUR ACQUISE PAR 1 FRANC PLACÉ A INTÉRÊT COMPOSÉ PENDANT UN CERTAIN NOMBRE DE MOIS.

TAUX %.	1 MOIS.	2 MOIS.	3 MOIS.	4 MOIS.	5 MOIS.	6 MOIS.	TAUX %.
1	1,00083	1,00166	1,00249	1,00332	1,00416	1,00499	1
1 1/4	1,00104	1,00207	1,00311	1,00415	1,00519	1,00623	1 1/4
1 1/2	1,00124	1,00248	1,00496	1,00497	1,00622	1,00747	1 1/2
1 5/8	1,00134	1,00269	1,00404	1,00539	1,00674	1,00809	1 5/8
1 3/4	1,00145	1,00290	1,00435	1,00580	1,00725	1,00871	1 3/4
1 7/8	1,00155	1,00310	1,00465	1,00621	1,00777	1,00933	1 7/8
2	1,00165	1,00331	1,00496	1,00662	1,00829	1,00995	2
2 1/8	1,00175	1,00351	1,00527	1,00703	1,00880	1,01057	2 1/8
2 1/4	1,00185	1,00371	1,00558	1,00744	1,00932	1,01119	2 1/4
2 3/8	1,00196	1,00392	1,00589	1,00785	1,00982	1,01181	2 3/8
2 1/2	1,00206	1,00412	1,00619	1,00826	1,01034	1,01242	2 1/2
2 5/8	1,00216	1,00433	1,00650	1,00867	1,01085	1,01304	2 5/8
2 3/4	1,00226	1,00453	1,00681	1,00908	1,01137	1,01366	2 3/4
2 7/8	1,00236	1,00474	1,00711	1,00949	1,01188	1,01427	2 7/8
3	1,00247	1,00494	1,00742	1,00990	1,01239	1,01489	3
3 1/8	1,00257	1,00514	1,00772	1,01031	1,01290	1,01550	3 1/8
3 1/4	1,00267	1,00534	1,00803	1,01072	1,01342	1,01612	3 1/4
3 3/8	1,00277	1,00555	1,00833	1,01113	1,01393	1,01674	3 3/8
3 1/2	1,00287	1,00575	1,00864	1,01153	1,01444	1,01735	3 1/2
3 5/8	1,00297	1,00595	1,00894	1,01194	1,01495	1,01796	3 5/8
3 3/4	1,00307	1,00615	1,00925	1,01235	1,01546	1,01858	3 3/4
3 7/8	1,00317	1,00636	1,00955	1,01275	1,01597	1,01919	3 7/8
4	1,00327	1,00656	1,00985	1,01316	1,01648	1,01980	4
4 1/8	1,00337	1,00676	1,01016	1,01357	1,01699	1,02042	4 1/8
4 1/4	1,00347	1,00696	1,01046	1,01397	1,01749	1,02103	4 1/4
4 3/8	1,00357	1,00716	1,01076	1,01438	1,01800	1,02164	4 3/8
4 1/2	1,00367	1,00736	1,01106	1,01478	1,01851	1,02225	4 1/2
4 5/8	1,00377	1,00756	1,01137	1,01519	1,01902	1,02286	4 5/8
4 3/4	1,00387	1,00776	1,01167	1,01559	1,01952	1,02347	4 3/4
4 7/8	1,00397	1,00796	1,01197	1,01599	1,02003	1,02409	4 7/8
5	1,00407	1,00816	1,01227	1,01640	1,02054	1,02470	5
5 1/8	1,00417	1,00836	1,01257	1,01680	1,02104	1,02530	5 1/8
5 1/4	1,00427	1,00856	1,01287	1,01720	1,02155	1,02592	5 1/4
5 3/8	1,00437	1,00876	1,01318	1,01761	1,02205	1,02652	5 3/8
5 1/2	1,00447	1,00896	1,01348	1,01801	1,02256	1,02713	5 1/2
5 5/8	1,00457	1,00916	1,01378	1,01841	1,02306	1,02774	5 5/8
5 3/4	1,00467	1,00936	1,01408	1,01882	1,02357	1,02835	5 3/4
5 7/8	1,00477	1,00956	1,01437	1,01921	1,02407	1,02896	5 7/8
6	1,00487	1,00976	1,01467	1,01961	1,02458	1,02956	6
6 1/4	1,00506	1,01015	1,01527	1,02041	1,02558	1,03078	6 1/4
6 1/2	1,00526	1,01055	1,01587	1,02121	1,02659	1,03199	6 1/2
6 3/4	1,00546	1,01095	1,01646	1,02201	1,02759	1,03320	6 3/4
7	1,00565	1,01134	1,01706	1,02281	1,02859	1,03441	7
8	1,00643	1,01291	1,01943	1,02599	1,03259	1,03923	8
9	1,00721	1,01447	1,02178	1,02914	1,03656	1,04403	9
10	1,00797	1,01601	1,02411	1,03228	1,04051	1,04881	10

TABLE II.

VALEUR ACQUISE PAR 1 FRANC PLACÉ A INTÉRÊT COMPOSÉ
PENDANT UN CERTAIN NOMBRE DE MOIS.

TAUX %.	7 MOIS.	8 MOIS.	9 MOIS.	10 MOIS.	11 MOIS.	12 MOIS.	TAUX %.
1	1,00582	1,00666	1,00749	1,00833	1,00916	1,01000	1
1 1/4	1,00728	1,00832	1,00936	1,01041	1,01145	1,01250	1 1/4
1 1/2	1,00872	1,00997	1,01123	1,01249	1,01374	1,01500	1 1/2
1 5/8	1,00945	1,01081	1,01217	1,01353	1,01489	1,01625	1 5/8
1 3/4	1,01017	1,01163	1,01310	1,01456	1,01603	1,01750	1 3/4
1 7/8	1,01090	1,01246	1,01403	1,01560	1,01717	1,01875	1 7/8
2	1,01162	1,01329	1,01496	1,01664	1,01832	1,02000	2
2 1/8	1,01234	1,01412	1,01590	1,01768	1,01946	1,02125	2 1/8
2 1/4	1,01306	1,01494	1,01683	1,01872	1,02061	1,02250	2 1/4
2 3/8	1,01379	1,01577	1,01776	1,01975	1,02175	1,02375	2 3/8
2 1/2	1,01451	1,01660	1,01869	1,02079	1,02289	1,02500	2 1/2
2 5/8	1,01523	1,01742	1,01962	1,02183	1,02404	1,02625	2 5/8
2 3/4	1,01595	1,01825	1,02056	1,02287	1,02518	1,02750	2 3/4
2 7/8	1,01667	1,01908	1,02149	1,02390	1,02633	1,02875	2 7/8
3	1,01739	1,01990	1,02242	1,02494	1,02748	1,03000	3
3 1/8	1,01811	1,02073	1,02335	1,02598	1,02861	1,03125	3 1/8
3 1/4	1,01883	1,02155	1,02428	1,02701	1,02975	1,03250	3 1/4
3 3/8	1,01955	1,02238	1,02521	1,02805	1,03089	1,03375	3 3/8
3 1/2	1,02027	1,02320	1,02614	1,02908	1,03204	1,03500	3 1/2
3 5/8	1,02099	1,02402	1,02707	1,03012	1,03318	1,03625	3 5/8
3 3/4	1,02171	1,02485	1,02800	1,03115	1,03432	1,03750	3 3/4
3 7/8	1,02242	1,02567	1,02893	1,03219	1,03546	1,03875	3 7/8
4	1,02314	1,02649	1,02985	1,03322	1,03661	1,04000	4
4 1/8	1,02386	1,02731	1,03078	1,03426	1,03775	1,04125	4 1/8
4 1/4	1,02458	1,02814	1,03171	1,03529	1,03889	1,04250	4 1/4
4 3/8	1,02529	1,02896	1,03264	1,03633	1,04003	1,04375	4 3/8
4 1/2	1,02601	1,02978	1,03356	1,03736	1,04117	1,04500	4 1/2
4 5/8	1,02672	1,03060	1,03449	1,03840	1,04232	1,04625	4 5/8
4 3/4	1,02744	1,03142	1,03542	1,03943	1,04346	1,04750	4 3/4
4 7/8	1,02816	1,03224	1,03634	1,04046	1,04460	1,04875	4 7/8
5	1,02887	1,03306	1,03727	1,04150	1,04574	1,05000	5
5 1/8	1,02958	1,03388	1,03820	1,04253	1,04688	1,05125	5 1/8
5 1/4	1,03030	1,03470	1,03912	1,04356	1,04802	1,05250	5 1/4
5 3/8	1,03101	1,03552	1,04005	1,04460	1,04916	1,05375	5 3/8
5 1/2	1,03173	1,03634	1,04097	1,04563	1,05030	1,05500	5 1/2
5 5/8	1,03244	1,03716	1,04190	1,04666	1,05144	1,05625	5 5/8
5 3/4	1,03315	1,03798	1,04282	1,04769	1,05258	1,05750	5 3/4
5 7/8	1,03386	1,03889	1,04375	1,04873	1,05373	1,05875	5 7/8
6	1,03457	1,03961	1,04467	1,04976	1,05487	1,06000	6
6 1/4	1,03600	1,04124	1,04652	1,05182	1,05715	1,06250	6 1/4
6 1/2	1,03742	1,04288	1,04836	1,05388	1,05943	1,06500	6 1/2
6 3/4	1,03884	1,04451	1,05021	1,05594	1,06170	1,06750	6 3/4
7	1,04026	1,04614	1,05205	1,05800	1,06398	1,07000	7
8	1,04592	1,05265	1,05943	1,06624	1,07310	1,08000	8
9	1,05156	1,05913	1,06677	1,07446	1,08220	1,09000	9
10	1,05717	1,06560	1,07410	1,08296	1,09130	1,10000	10

TABLE III.

DONNANT

LA DÉFINITION DES PRINCIPAUX EMPRUNTS

COTÉS

A LA BOURSE DE PARIS.

TABLE III. — *Donnant la définition des principaux emprunts cotés à la Bourse de Paris.*

DÉSIGNATION des emprunts.	VALEUR nominale des titres	TAUX de l'intérêt.	ORIGINE des âges des obligations.	OBLIGATIONS vivantes à l'origine des âges	DURÉE de l'emprunt.	ÉPOQUE DES PAYEMENTS DES coupens d'intérêt.	ÉPOQUE DES PAYEMENTS DES obligations amorties.	ÉPOQUE DES PAYEMENTS DES lots sortis.	LOTS Nombre a chaque payement.	LOTS Montant a chaque payement.	PRIX ([1]) d'émission.	OBSERVATIONS.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Fonds de l'État.												
Rente 3 pour 100 perpétuelle......	"	"	"	"	Perp.	1er janvier. 1er avril. 1er juillet. 1er octobre.	"	"	"	"	"	([1]) Ce taux est celui sur lequel est calculée la prime de remboursement pour l'application de l'impôt de 3 pour 100 (n° 123).
Rente 3 pour 100 amortissable.....	"	Voir la définition n° 72.		"								
Rente 4 pour 100..	"	"	"	"	Perp.	5 mars. 5 septemb.	"	"	"	"	"	
Rente 4 1/2 pour 100.	"	"	"	"	Perp.	6 mars. 6 septemb.	"	"	"	"	"	
Rente 5 pour 100..	"	"	"	"	Perp.	1er janvier. 1er avril. 1er juillet. 1er octobre.	"	"	"	"	"	
Obligations trentenaires..........	"	"	"	"	14 ans.	20 janvier. 20 juillet.	"	"	"	"	"	
Ville de Paris.												
1855. .... 1860..........	500	3 p. 100	1er sept. 1857	149925	40 ans.	1er mars. 1er sept.	1er mars. 1er sept.	1er mars. 1er sept.	15 ([2])	150000	400 468,26	([2]) Les obligations qui gagnent un lot ont droit à l'amortissement et à l'intérêt semestriel.
1865.............	500	4 p. 100	1er février 1869	599706	60 ans.	1er février. 1er août.	1er février. 1er août.	1er février. 1er août.	42 ([3])	570000	450	
1869.............	400	3 p. 100	31 juillet 1871	753473	38 ans.	31 janvier. 31 juillet.	31 janvier 31 juillet.	31 janvier. 30 avril. 31 juillet. 30 octobre.	15 ([3])	250000	345	([3]) Les obligations qui ga-

						1er juillet.	5 août. 5 novemb.	5 août. 5 novemb.				mortissement.
1875............	500	4 p. 100	15 oct. 1876	498861	73 ans ½	15 avril. 15 octobre.	25 fév. mai, août. nov.	25 fév. mai, août, nov.	34 (4)	225000	440	(4) Les obligations qui gagnent un lot
1876......... ...	500	4 p. 100	25 août 1876	258065	73 ans.	15 avril. 15 octobre.	25 février. » août.	25 fév. mai, août, nov.	13 (4)	125000	465	n'ont droit ni à l'amortisse-
Chemins de fer français.												
Nord, séries 1-4...	500	3 p. 100	1er juillet 1851	//	75 ans.	1er janvier et juillet.	1er juillet.	//	//	//	306,98	ment ni à l'in-
id. sér. 5 et suiv.	500	3 p. 100	id.	//	95 ans						306,86	térêt semestriel
Midi.	500	3 p. 100	id. 1858	//	99 ans.	id.	id.	//	//	//	293,70	en cours. — Les
La Teste.........	1250	4 p. 100	id. 1843	//	50 ans	id.	id.	//	//	//	1062,05	obligations
Est, 1854	650	4 p. 100	1er juin 1853	//	99 ans.	1er janvier. 1er déc.	1er juin.	//	//	//	499,91	amorties n'ont pas droit au
Id., 1856.........	500	3 p. 100	id. 1857	//	92 ans.	id.	id.	//	//	//	268,12	dernier coupon d'intérêt (82).
Ardennes	500	3 p. 100	1er janvier 1852	//	95 ans.	1er janvier 1er juillet.	1er janvier.	//	//	//	283,18	Il en est de même pour les
Strasbourg-Bâle, 52	625	4 p. 100	1er juillet 1855	//	50 ans.	id.	1er juillet	//	//	//	500	emprunts de
Lyon-fusion, 1858.	500	3 p. 100	id. 1859	//	99 ans.	id.	id.	//	//	//	292,74	1875 et 1876.
Id. 1866.	500	3 p. 100	id. 1866	//	92 ans.	id.	id.	//	//	//	297,16	
Paris-Lyon, 1852 ..	1250	4 p. 100	1er octob. 1851	//	50 ans.	1er avril. 1er octobre.	1er octobre.	//	//	//	1037,10	
Id. 1855..	500	3 p. 100	1er avril 1855	//	99 ans.	id.	1er avril.	//	//	//	281,69	
Lyon-Méditerranée.	625	4 p. 100	id.	//	99 ans.	id.	id.	//	//	//	514,81	
Lyon-Genève, 1855.	500	3 p. 100	1er janvier 1855	//	99 ans.	1er janvier. 1er juillet.	1er janvier.	//	//	//	281,85	
d 1857.	500	3 p. 100	id.	//	99 ans.	id.	id.	//	//	//	262,70	
Dauphiné.........	500	3 p. 100	1er juillet 1859	//	99 ans.	id.	1er juillet	//	//	//	269,63	
Grand-Central.....	500	3 p. 100	1er janvier 1859	//	99 ans.	id.	1er janvier.	//	//	//	272,45	
Orléans, 1852	500	3 p. 100	id 1854	//	97 ans.	id.	id.	//	//	//	263,50	
Bourbonnais	500	3 p. 100	id. 1856	//	99 ans.	id.	id.	//	//	//	285,05	
Rhône-et-Loire ...	625	4 p. 100	id. 1853	//	99 ans.	id.	id.	//	//	//	500	
Id.	500	3 p. 100	id.	//	99 ans.	id.	id.	//	//	//	300	
Ouest, 1852-54	1250	4 p. 100	1er juillet 1851	//	50 ans.	id.	1er juillet.	//	//	//	1000	
Id.	500	3 p. 100	id. 1857	//	94 ans	id.	id.	//	//	//	289,70	
Chemins de fer étrangers.												
Nord-Espagne.....	500	3 p. 100	1er janvier 1877	//	91 ans.	1er av., oct.	1er avril.	//	//	//	190	
Madrid-Sarragosse-Alicante	500	3 p. 100	id 1867	//	91 ans.	1 janv., juil.	1er janvier.	//	//	//	250	
Cordoue-Séville ...	500	3 p. 100	id. 1859	//	97 ans.	id.	id.	//	//	//	238,30	

TABLE IV

DONNANT,

D'APRÈS DIFFÉRENTS TAUX ANNUELS D'INTÉRÊT,

LE PRIX DES OBLIGATIONS DE LA PREMIÈRE CLASSE

REMBOURSABLES

A 500 FR., ET RAPPORTANT 15 FR. D'INTÉRÊT ANNUEL,

L'AMORTISSEMENT FONCTIONNANT ANNUELLEMENT AUX ÉCHÉANCES DES COUPONS.

Cette Table contient, pour les durées futures indiquées dans les colonnes verticales extrêmes et pour les taux annuels indiqués dans la première ligne horizontale, la valeur actuelle d'une obligation de la première classe sans tenir compte des taxes qui la frappent

Elle permet également d'obtenir cette valeur avec une approximation de quelques centimes, en tenant compte : 1° de la taxe annuelle de $0^{fr},20$ pour 100 perçue sur les obligations au porteur; 2° de la taxe de 3 pour 100 sur le revenu et sur la prime d'amortissement (n° 49).

Les règles à suivre pour tenir compte de l'influence des taxes sur les obligations sont communes à celles de la première et de la seconde classe (n°s 66 et 67)

Comme les obligations de la première classe sont très rares, tandis que celles de la deuxième classe (obligations de chemins de fer) sont très nombreuses, nous avons préféré accumuler les indications et les exemples dans la note qui précède la Table V. Nous nous bornerons donc, en ce qui concerne les obligations de la première classe, à renvoyer le lecteur à cette note, ainsi qu'à ce qui a été dit aux n°s 66, 67, 68 et 69.

EMPRUNTS DE LA 1re CLASSE DONT LES OBLIGATIONS PRODUISENT UN INTÉRÊT ANNUEL DE 15 FRANCS ET SONT REMBOURSABLES A 500 FRANCS.

Prix de ces obligations d'après divers taux annuels d'intérêt.

DURÉE future de l'emprunt.	4 7/8	5	5 1/8	5 1/4	5 3/8	DURÉE future de l'emprunt.
100 ans.	321,80	314,06	306,66	299,59	292,82	100 ans.
99 »	322,19	314,46	307,06	299,99	293,22	99 »
98 »	322,60	314,87	307,47	300,40	293,63	98 »
97 »	323,01	315,28	307,89	300,82	294,05	97 »
96 »	323,45	315,72	308,32	301,25	294,48	96 »
95 »	323,88	316,16	308,77	301,70	294,93	95 »
94 »	324,34	316,61	309,23	302,16	295,39	94 »
93 »	324,80	317,08	309,70	302,63	295,86	93 »
92 »	325,27	317,56	310,18	303,11	296,34	92 »
91 »	325,76	318,05	310,67	303,61	296,84	91 »
90 »	326,26	318,56	311,18	304,12	297,35	90 »
89 »	326,77	319,08	311,71	304,65	297,88	89 »
88 »	327,30	319,61	312,25	305,19	298,42	88 »
87 »	327,85	320,16	312,80	305,75	298,98	87 »
86 »	328,40	320,73	313,37	306,32	299,55	86 »
85 »	328,98	321,30	313,95	306,90	300,14	85 »
84 »	329,56	321,90	314,55	307,51	300,75	84 »
83 »	330,17	322,51	315,16	308,13	301,37	83 »
82 »	330,78	323,13	315,80	308,77	302,01	82 »
81 »	331,42	323,78	316,45	309,42	302,67	81 »
80 »	332,07	324,44	317,11	310,09	303,34	80 »
79 »	332,74	325,11	317,80	310,78	304,04	79 »
78 »	333,42	325,81	318,50	311,49	304,76	78 »
77 »	334,13	326,52	319,22	312,22	305,49	77 »
76 »	334,85	327,26	319,97	312,97	306,24	76 »
75 »	335,59	328,01	320,73	313,74	307,02	75 »
74 »	336,35	328,78	321,51	314,53	307,81	74 »
73 »	337,13	329,57	322,32	315,34	308,63	73 »
72 »	337,93	330,39	323,14	316,18	309,48	72 »
71 »	338,75	331,22	323,99	317,03	310,34	71 »
70 »	339,59	332,08	324,86	317,92	311,23	70 »
69 »	340,45	332,96	325,85	318,82	312,14	69 »
68 »	341,34	333,86	326,67	319,75	313,09	68 »
67 »	342,25	334,79	327,61	320,70	314,05	67 »
66 »	343,18	335,74	328,58	321,68	315,04	66 »
65 »	344,13	336,72	329,57	322,69	316,06	65 »
64 »	345,11	337,72	330,59	323,73	317,41	64 »
63 »	346,12	338,74	331,64	324,79	318,78	63 »
62 »	347,15	339,80	332,71	325,88	319,29	62 »
61 »	348,20	340,89	333,81	327,00	320,42	61 »
60 »	349,28	341,99	334,94	328,15	321,59	60 »
59 »	350,39	343,12	336,11	329,33	322,79	59 »
58 »	351,53	344,29	337,30	330,54	324,02	58 »
57 »	352,70	345,49	338,52	331,79	325,29	57 »
56 »	353,90	346,71	339,77	333,07	326,59	56 »
55 »	355,12	347,97	341,06	334,38	327,92	55 »
54 »	356,38	349,26	342,38	335,73	329,29	54 »
53 »	357,67	350,59	343,74	337,11	330,70	53 »
52 »	358,99	351,94	345,13	338,53	332,15	52 »
51 »	360,34	353,33	346,55	339,99	333,63	51 »

EMPRUNTS DE LA 1re CLASSE DONT LES OBLIGATIONS PRODUISENT UN INTÉRÊT ANNUEL DE 15 FRANCS ET SONT REMBOURSABLES A 500 FRANCS.

Prix de ces obligations d'après divers taux annuels d'intérêt (suite).

DURÉE future de l'emprunt.	4 7/8	5	5 1/8	5 1/4	5 3/8	DURÉE future de l'emprunt.
50 ans.	361,73	354,76	348,02	341,49	335,16	50 ans.
49 »	363,15	356,23	349,52	343,02	336,73	49 »
48 »	364,60	357,73	351,06	344,60	338,34	48 »
47 »	366,09	359,26	352,64	346,22	339,99	47 »
46 »	367,62	360,84	354,26	347,88	341,69	46 »
45 »	369,19	362,46	355,93	349,59	343,43	45 »
44 »	370,79	364,12	357,63	351,34	345,22	44 »
43 »	372,44	365,82	359,38	353,13	347,06	43 »
42 »	374,12	367,56	361,17	354,98	348,95	42 »
41 »	375,85	369,34	363,02	356,87	350,88	41 »
40 »	377,61	371,17	364,90	358,80	352,87	40 »
39 »	379,42	372,05	366,84	360,80	354,92	39 »
38 »	381,28	374,97	363,82	362,84	357,01	38 »
37 »	383,17	376,94	370,86	364,94	359,17	37 »
36 »	385,12	378,95	372,94	367,09	361,38	36 »
35 »	387,11	381,02	375,08	369,29	363,65	35 »
34 »	389,14	383,14	377,28	371,56	365,97	34 »
33 »	391,23	385,31	379,53	373,88	368,37	33 »
32 »	393,38	387,53	381,83	376,26	370,82	32 »
31 »	395,56	389,81	384,19	378,70	373,34	31 »
30 »	397,80	392,14	386,62	381,21	375,92	30 »
29 »	400,09	394,53	389,10	383,78	378,58	29 »
28 »	402,43	396,98	391,65	386,42	381,30	28 »
27 »	404,84	399,49	394,25	389,12	384,10	27 »
26 »	407,30	402,06	396,93	391,90	386,97	26 »
25 »	409,81	404,69	399,67	394,74	389,91	25 »
24 »	412,39	407,39	402,48	397,66	392,93	24 »
23 »	415,02	410,15	405,35	400,65	396,03	23 »
22 »	417,72	412,97	408,30	403,72	399,21	22 »
21 »	420,48	415,86	411,33	406,86	402,48	21 »
20 »	423,30	418,83	414,42	410,09	405,82	20 »
19 »	426,19	421,86	417,59	413,40	409,26	19 »
18 »	429,14	424,97	420,84	416,79	412,79	18 »
17 »	432,17	428,15	424,18	420,26	416,40	17 »
16 »	435,27	331,40	427,59	423,82	420,11	16 »
15 »	438,43	434,73	431,08	427,48	423,92	15 »
14 »	441,67	438,15	434,66	431,22	427,83	14 »
13 »	444,98	441,64	438,33	435,06	431,83	13 »
12 »	448,37	445,21	442,09	439,00	435,94	12 »
11 »	451,83	448,87	445,93	443,03	440,16	11 »
10 »	455,37	452,61	449,88	447,17	444,48	10 »
9 »	458,99	456,44	453,91	451,40	448,91	9 »
8 »	462,70	460,36	458,05	455,75	453,46	8 »
7 »	466,49	464,37	462,28	460,20	458,13	7 »
6 »	470,36	468,48	466,41	464,76	462,91	6 »
5 »	474,32	472,68	471,05	469,43	467,82	5 »
4 »	478,37	476,98	475,60	474,22	472,85	4 »
3 »	482,51	481,37	480,25	479,13	478,01	3 »
2 »	486,74	485,87	485,01	484,16	483,30	2 »
1 »	491,06	490,48	489,89	489,31	488,73	1 »

EMPRUNT DE LA 1re CLASSE DONT LES OBLIGATIONS PRODUISENT UN INTÉRÊT ANNUEL DE 15 FRANCS ET SONT REMBOURSABLES A 500 FRANCS.

Prix de ces obligations d'après divers taux annuels d'intérêt.

DURÉE future de l'emprunt.	5 1/2	5 5/8	5 3/4	5 7/8	6	DURÉE future de l'emprunt.
100 ans.	286,34	280,12	274,16	268,44	262,95	100 ans.
99 »	286,73	280,52	274,55	268,83	263,33	99 »
98 »	287,14	280,92	274,96	269,23	263,73	98 »
97 »	287,55	281,34	275,37	269,64	264,14	97 »
96 »	287,99	281,77	275,80	270,07	264,56	96 »
95 »	288,44	282,22	276,24	270,51	265,00	95 »
94 »	288,90	282,67	276,70	270,96	265,45	94 »
93 »	289,36	283,14	277,17	271,43	265,91	93 »
92 »	289,85	283,63	277,65	271,90	266,38	92 »
91 »	290,35	284,12	278,14	272,30	266,87	91 »
90 »	290,86	284,63	278,65	272,90	267,38	90 »
89 »	291,39	285,16	279,18	273,42	267,90	89 »
88 »	291,93	285,70	279,72	273,96	268,43	88 »
87 »	292,49	286,26	280,27	274,52	268,98	87 »
86 »	293,06	286,83	280,84	275,09	269,55	86 »
85 »	293,65	287,42	281,43	275,67	270,13	85 »
84 »	294,25	288,03	282,04	276,28	270,73	84 »
83 »	294,88	288,65	282,66	276,90	271,35	83 »
82 »	295,52	289,29	283,30	277,54	271,99	82 »
81 »	296,18	289,95	283,96	278,20	272,65	81 »
80 »	296,86	290,63	284,64	278,87	273,32	80 »
79 »	297,56	291,33	285,34	279,57	274,02	79 »
78 »	298,28	292,05	286,06	280,29	274,75	78 »
77 »	299,01	292,79	286,80	281,02	275,47	77 »
76 »	299,77	293,55	287,65	281,79	276,27	76 »
75 »	300,55	294,33	288,34	282,58	277,01	75 »
74 »	301,35	295,14	289,15	283,39	277,82	74 »
73 »	302,18	295,97	289,98	284,22	278,65	73 »
72 »	303,03	296,82	290,83	285,07	279,51	72 »
71 »	303,90	297,69	291,71	285,95	280,39	71 »
70 »	304,79	298,59	292,62	286,85	281,30	70 »
69 »	305,71	299,52	293,55	287,79	282,23	69 »
68 »	306,66	300,47	294,51	288,75	283,19	68 »
67 »	307,64	301,45	295,49	289,73	284,18	67 »
66 »	308,64	302,46	296,50	290,75	285,20	66 »
65 »	309,66	303,50	297,54	291,79	286,25	65 »
64 »	310,70	304,56	298,62	292,87	287,33	64 »
63 »	311,81	305,66	299,72	293,98	288,44	63 »
62 »	312,93	306,79	300,86	295,12	289,59	62 »
61 »	314,08	307,95	302,02	296,30	290,77	61 »
60 »	315,25	309,14	303,22	297,51	291,98	60 »
59 »	316,47	310,36	304,46	298,75	293,23	59 »
58 »	317,72	311,62	305,73	300,03	294,52	58 »
57 »	319,00	312,92	307,04	301,35	295,84	57 »
56 »	320,32	314,25	308,39	302,71	297,21	56 »
55 »	321,67	315,62	209,77	304,10	298,62	55 »
54 »	323,06	317,03	311,20	305,54	300,06	54 »
53 »	324,49	318,48	312,66	307,02	301,55	53 »
52 »	325,96	319,97	314,17	308,54	303,09	52 »
51 »	327,47	321,50	315,72	310,11	304,67	51 »

EMPRUNTS DE LA 1re CLASSE DONT LES OBLIGATIONS PRODUISENT UN INTÉRÊT ANNUEL DE 15 FRANCS ET SONT REMBOURSABLES A 500 FRANCS.

Prix de ces obligations d'après divers taux annuels d'intérêt (fin).

DURÉE future de l'emprunt.	5 $^{1}/_{2}$	5 $^{5}/_{8}$	5 $^{3}/_{4}$	5 $^{7}/_{8}$	6	DURÉE future de l'emprunt.
50 ans.	329,03	323,08	317,31	311,72	306,30	50 ans.
49 »	330,62	324,70	318,95	313,38	307,98	49 »
48 »	332,26	326,36	320,64	315,09	309,70	48 »
47 »	333,94	328,07	322,38	316,84	311,47	47 »
46 »	335,67	329,83	324,16	318,65	313,30	46 »
45 »	337,45	331,64	726,00	320,51	315,19	45 »
44 »	339,28	333,50	327,89	322,43	317,13	44 »
43 »	341,15	335,41	329,83	324,40	319,12	43 »
42 »	343,08	337,38	331,83	326,43	321,17	42 »
41 »	345,06	339,40	333,88	328,52	323,29	41 »
40 »	347,10	341,47	336,00	330,66	325,47	40 »
39 »	349,19	343,61	338,17	332,87	327,72	39 »
38 »	351,33	345,80	340,41	335,15	330,02	38 »
37 »	353,54	348,05	342,71	337,49	332,40	37 »
36 »	355,80	350,37	345,07	339,90	334,85	36 »
35 »	358,13	352,75	347,50	342,37	337,37	35 »
34 »	360,52	355,20	350,00	344,92	339,96	34 »
33 »	362,98	357,72	352,57	347,55	342,63	33 »
32 »	365,50	360,30	355,22	350,25	345,39	32 »
31 »	368,09	362,96	357,94	353,02	348,22	31 »
30 »	370,75	365,69	360,74	355,88	351,14	30 »
29 »	373,48	368,49	363,61	358,89	354,14	29 »
28 »	376,29	371,38	366,56	361,85	357,23	28 »
27 »	379,17	374,34	369,60	364,96	360,41	27 »
26 »	382,13	377,38	372,73	368,16	363,69	26 »
25 »	385,16	380,51	375,94	371,46	366,06	25 »
24 »	388,29	383,73	379,25	374,85	370,53	24 »
23 »	391,49	387,03	382,65	378,34	374,11	23 »
22 »	394,78	390,42	386,14	381,93	377,79	22 »
21 »	398,16	393,91	389,73	385,62	381,58	21 »
20 »	401,63	397,49	393,43	389,42	385,48	20 »
19 »	405,19	401,18	397,22	393,33	389,50	19 »
18 »	408,84	404,96	401,13	397,35	393,63	18 »
17 »	412,59	408,84	405,14	401,49	397,89	17 »
16 »	416,45	412,83	409,27	405,74	402,27	16 »
15 »	420,41	416,94	413,51	410,12	406,78	15 »
14 »	424,47	421,15	417,87	414,63	411,43	14 »
13 »	428,64	425,48	422,35	419,26	416,21	13 »
12 »	432,92	429,92	426,96	424,03	421,13	12 »
11 »	437,31	434,49	431,70	428,93	426,20	11 »
10 »	441,82	439,18	436,57	433,98	431,41	10 »
9 »	446,45	444,00	441,58	439,17	436,78	9 »
8 »	451,19	448,95	446,72	444,51	442,31	8 »
7 »	456,08	454,04	452,01	450,00	448,00	7 »
6 »	461,08	459,26	457,45	455,65	453,86	6 »
5 »	466,22	464,62	463,04	461,46	459,99	5 »
4 »	471,49	470,13	468,78	467,44	466,10	4 »
3 »	476,90	475,79	474,69	473,59	472,46	3 »
2 »	482,45	481,60	480,76	479,92	479,07	2 »
1 »	488,15	487,57	486,99	486,41	485,84	1 »

TABLE V

DONNANT,

D'APRÈS DIVERS TAUX ANNUELS D'INTÉRÊT,

LE PRIX DES OBLIGATIONS DE CHEMINS DE FER

REMBOURSABLES

A 500 FR., ET RAPPORTANT 7fr,50 D'INTÉRÊT SEMESTRIEL,

L'AMORTISSEMENT FONCTIONNANT SEULEMENT EN FIN D'ANNÉE.

Cette Table contient, pour les durées futures indiquées dans les colonnes verticales extrêmes et pour les taux annuels indiqués dans la première ligne horizontale, la valeur actuelle d'une obligation de la deuxième classe (obligation de chemin de fer), sans tenir compte des taxes qui la frappent.

Elle permet également d'obtenir cette valeur avec une approximation de quelques centimes, en tenant compte : 1° de la taxe annuelle de $0^{fr},20$ pour 100 perçue sur les obligations au porteur; 2° de la taxe de 3 pour 100 sur le revenu et sur la prime d'amortissement (n° 49).

Calcul, d'après un taux annuel donné de la valeur d'une obligation frappée de la taxe annuelle de $0^{fr},20$ *pour* 100.

Pour faire ce calcul, on se sert d'un taux auxiliaire d'évaluation supérieur de $0^{fr},20$ au taux d'évaluation choisi (n° 66). Deux cas peuvent se présenter :

1° Le taux auxiliaire se trouve dans la Table.

Dans ce cas, on prendra la valeur correspondant à ce taux et à la durée future de l'emprunt auquel appartient l'obligation considérée.

Si la durée future de l'emprunt est fractionnaire, on augmentera sa partie entière d'une unité, ce qui revient à ne considérer que la partie entière de l'âge de l'obligation; on ajoutera à la valeur trouvée pour cette durée ainsi modifiée celle de l'intérêt acquis, d'après le taux auxiliaire, ainsi qu'on va le voir à l'Exemple suivant :

Exemple. — Quelle est la valeur, au 1er octobre 1878, et d'après le taux annuel 4,05 pour 100, d'une obligation du chemin de fer du Midi, frappée de la taxe de $0^{fr},20$ pour 100?

Le taux auxiliaire est 4,25 ou $4\frac{1}{4}$ pour 100; l'origine des âges des obligations du Midi étant le 1er juillet 1858 et sa durée totale de 99 ans (Table III), on prendra 79 ans pour la durée future de l'emprunt. La valeur correspondant à ce taux et à cette durée est égale, d'après la Table, à $379^{fr},305$. Telle serait, au 1er juillet 1878, la valeur de l'obligation considérée; pour en déduire la valeur au 1er octobre 1878, il faut y ajouter la valeur actuelle, d'après le taux annuel $4\frac{1}{4}$ pour 100, de la moitié acquise du prochain coupon de $7^{fr},50$ échéant le 1er janvier 1878, soit $\frac{3^{fr},75}{1,01046}$ ou $3^{fr},711$ (Table II), ce qui donne $383^{fr},016$. Si l'on voulait connaître la valeur de cette même obligation au 1er mars 1879, on effectuerait le calcul suivant :

$$379^{fr},305 \times 1,02103 - 7^{fr},50 + \frac{3^{fr},75}{1,01046} \text{ (Table II)},$$

dont le résultat est égal à $383^{fr},493$.

2° Le taux auxiliaire ne se trouve pas dans la Table.

Dans ce cas on procédera par interpolation pour obtenir la valeur cherchée.

Exemple. — Quelle est la valeur au 1er juillet 1878, et d'après le taux annuel

4 pour 100, d'une obligation du chemin de fer du Midi frappée de la taxe de $0^{fr},20$ pour 100?

Le taux auxiliaire 4,20 pour 100 ne se trouve pas dans la Table; il est compris entre les taux $4\frac{1}{8}$ et $4\frac{1}{4}$ pour 100, auxquels correspondent respectivement, pour la durée future de l'emprunt qui est de 79 ans, les valeurs $389^{fr},185$ et $379^{fr},305$. L'interpolation donne $383^{fr},257$ pour la solution demandée.

Si la durée future de l'emprunt est fractionnaire, on agira comme il a été expliqué au premier cas.

Calcul, d'après un taux annuel donné, de la valeur d'une obligation frappée des taxes 3 *pour* 100 *sur le revenu et sur la prime d'amortissement.*

Pour faire ce calcul, il n'y a qu'à suivre la règle énoncée à l'avant-dernier paragraphe du n° 67.

Exemple. — Quelle est la valeur, au 1er juillet 1878, et d'après le taux annuel $4^{fr},05$ pour 100, d'une obligation du chemin de fer du Midi frappée des taxes de 3 pour 100 sur le revenu et sur la prime d'amortissement?

Le taux 4,05 pour 100 n'est pas dans la Table; il est compris entre les taux 4 et $4\frac{1}{8}$ pour 100 qui s'y trouvent et auxquels correspondent respectivement, pour la durée future de l'emprunt qui est de 79 ans, les valeurs $399^{fr},530$ et $389^{fr},185$. Une interpolation donnera $395^{fr},392$ pour la valeur correspondant aux taux 4,05 pour 100.

La Table VI, 4 pour 100, montre que la nue propriété de l'obligation considérée est égale à $395^{fr},392 \times 0,22$, soit à $86^{fr},986$. Le prix d'émission des obligations du chemin de fer du Midi est de 293,70 (Table III).

Cela posé, la solution demandée s'obtiendra par le calcul suivant :

$$395^{fr},392 \times 0,97 + \frac{0,03 \times 293,70 \times 86,986}{500} \quad (\text{n}^\circ\ 67),$$

dont le résultat est égal à $385^{fr},063$.

Si la durée future est fractionnaire, on agira comme il a été expliqué au premier cas du calcul précédent.

Cet exemple s'applique aux obligations *nominatives* qui sont exemptes de la taxe de 0,20 pour 100 qui frappe les obligations *au porteur,* mais qui en subissent une de 0,50 pour 100, calculée aussi sur le cours moyen de l'année précédente, chaque fois qu'elles sont transmises ou converties en obligations au porteur (n° 49).

Calcul, d'après un taux annuel donné, de la valeur d'une obligation frappée de la taxe annuelle de $0^{fr},20$ *pour* 100 *et des taxes de* 3 *pour* 100 *sur le revenu et sur la prime d'amortissement.*

La règle à suivre pour faire ce calcul est énoncée dans le dernier paragraphe du n° 67.

Exemple. — Quelle est la valeur, au 1er juillet 1878, et d'après le taux 4,05 pour 100, d'une obligation du chemin de fer du Midi frappée de toutes les taxes sus-énoncées?

Le taux auxiliaire 4,25 pour 100 se trouve dans la Table.

La valeur de l'obligation considérée, frappée seulement de la taxe de $0^{fr},20$ pour 100, est égale à $379^{fr},305$.

La valeur de l'obligation d'après le taux réel 4,05 pour 100 étant égale à $399^{fr},53$, sa nue propriété vaut $399^{fr},53 \times 0,22$, soit à $86^{fr},975$ (Table VI).

La solution demandée s'obtiendra donc par le calcul suivant :

$$379^{fr},305 \times 0,97 + \frac{0,03 \times 293,70 \times 86,975}{500} \quad (\text{n}^\circ\ 67),$$

dont le résultat est égal à $369^{fr},458$.

Si le taux auxiliaire ne se trouve pas dans la Table et si la durée future de l'emprunt est fractionnaire, on agira comme il a été expliqué au premier calcul.

Cette Table permet aussi, étant donné le prix d'une obligation frappée de la taxe de 0,20 pour 100, ou des taxes de 3 pour 100 sur le revenu et sur la prime de remboursement, ou bien encore de toutes ces taxes à la fois, de trouver approximativement le taux annuel d'intérêt correspondant à ce prix.

Calcul du taux annuel d'intérêt correspondant au prix donné d'une obligation frappée uniquement de la taxe annuelle de 0,20 *pour* 100.

On commencera par déterminer le prix de l'obligation au commencement de l'année de son âge actuel. Une simple interpolation fera connaître le taux annuel d'intérêt correspondant à ce prix ; en le diminuant de 0,20, on obtiendra le taux demandé.

Exemple I. — Quel est le taux annuel d'intérêt correspondant, le 1er novembre 1878, au prix de 355^{fr} pour une obligation Lyon-Fusion, frappée uniquement de la taxe de 0,20 pour 100 ?

La Table III montre que, à la date exprimée dans l'énoncé, l'âge de l'obligation considérée était de 18 ans 4 mois et que, au 1er juillet 1878, la durée future de l'emprunt Lyon-Fusion était de 81 ans.

Pour obtenir la valeur de cette obligation au 1er juillet 1878, il faut retrancher de 355^{fr} les deux tiers acquis du coupon de $7^{fr},50$ échéant le 1er janvier 1879, soit 5^{fr}, ce qui donne 350^{fr}.

Le taux qui, dans la Table, correspond à cette valeur est compris entre $4\frac{5}{8}$ et $4\frac{3}{4}$ pour 100, puisque elle-même est comprise entre $350^{fr},940$ et $342^{fr},625$ qui correspondent respectivement à ces taux pour des durées futures de 81 ans. L'interpolation donne 4,639. Le taux demandé est donc égal à 4,439.

Exemple II. — Quel est le taux annuel d'intérêt correspondant, le 1er mars 1879, au prix de 352fr,80 pour une obligation de Lyon-Fusion frappée uniquement de la taxe de 0fr,20 pour 100.

En retranchant de 352fr,80 le tiers acquis des coupons échéant le 1er juillet 1878, on obtient 350fr,30 pour la valeur de l'obligation au 1er janvier. On aura sa valeur au 1er juillet 1878 en retranchant, de ce nombre, la demi-différence des prix qui, dans la Table V, s'en rapprochent le plus pour les durées de 81 et 80 ans, soit 350fr,94 et 351fr,55. Cette valeur est donc égale à

$$352,80 - 2,50 - \frac{351,55 - 350,94}{2} = 350^{\text{fr}}.$$

En opérant comme à l'exemple précédent, on trouvera 4fr,439 pour le taux demandé.

Calcul du taux annuel d'intérêt correspondant au prix donné d'une obligation frappée uniquement par les taxes de 3 *pour* 100 *sur le revenu et sur la prime de remboursement.*

On commencera par déterminer, comme il a été expliqué dans le calcul précédent, le prix de l'obligation au commencement de l'année de son âge actuel ; on divisera ce prix par 500 ; on fera le produit des quatre facteurs suivants :

1° Le quotient de la division précitée ;

2° Le nombre 0,03 ;

3° Le prix d'émission de l'obligation considérée ;

4° Le nombre qui, dans la Table VI, correspond à la durée future de l'emprunt auquel appartient cette obligation.

On retranchera le produit ainsi obtenu du prix de l'obligation au commencement de l'année de son âge actuel ; on divisera le résultat par 0,97 ; on cherchera dans la Table, à la ligne horizontale correspondant à la durée future précitée, entre quels nombres est compris ce dernier quotient ; on déterminera par interpolation le taux qui correspond à ce quotient ; on aura ainsi le taux cherché (nos 67 et 69).

Exemple. — Quel est le taux annuel d'intérêt correspondant, le 1er mars 1879, au prix de 352fr,50 pour une obligation Lyon-Fusion frappée uniquement des taxes de 3 pour 100 sur le revenu et sur la prime de remboursement ?

On trouvera, comme à l'exemple précédent, que la valeur de cette obligation au commencement de l'année de son âge actuel, c'est-à-dire au 1er juillet 1878, est égale à 350fr. La Table III indiquant 292fr,74 comme prix d'émission de l'obligation considérée et la Table VI, $4\frac{1}{2}$ pour 100, donnant le nombre 0,19 pour une durée future de 81 ans, on aura à effectuer les calculs suivants :

$$350 \,\Big|\, \frac{500}{0,7} \qquad 0,7 \times 0,03 \times 292,74 \times 0,19 = 1,1680,$$

$$\begin{array}{r} 350 \\ 1,1680 \\ \hline 348,8320 \end{array} \,\Big|\, \frac{0,97}{359,62}$$

Le nombre 359,62 se trouvant, dans la Table V, sur la ligne horizontale correspondant à la durée future de 81 ans et sur la colonne verticale correspondant au taux $4\frac{1}{2}$ pour 100, il n'est pas besoin de recourir à une interpolation pour obtenir le taux demandé, qui est $4\frac{1}{2}$ pour 100 par an.

Calcul du taux annuel d'intérêt correspondant au prix donné d'une obligation frappée des trois taxes définies au n° 49.

Ce calcul ne diffère du précédent qu'en ce qu'il faut diminuer de 0fr,20 le taux final obtenu par l'interpolation (n° 67).

Exemple.— Quel est le taux annuel d'intérêt correspondant, le 1er mars 1879, au prix de 352fr,50 pour une obligation Lyon-Fusion frappée des taxes de 0,20 pour 100, de 3 pour 100 sur le revenu et sur la prime de remboursement ?

Le calcul précédent ayant donné le taux 4,50 lorsque l'obligation est frappée des taxes de 3 pour 100 sur le revenu et sur la prime de remboursement, le taux demandé est 4,30 pour 100 par an.

Exemples de calculs de parité.

Exemple I. — Le prix, au 1er mars 1879, d'une obligation Lyon-Fusion étant de 352fr, 50, quelle est, par rapport à cette obligation, la parité, au même jour, d'une obligation Midi, étant entendu que ces deux obligations sont frappées des trois taxes énoncées au n° 49 ?

Le calcul précédent montre que le taux annuel correspondant au prix donné de l'obligation Lyon-Fusion est 4,30 pour 100. Il reste donc à calculer, d'après ce taux, la valeur d'une obligation Midi au 1er mars 1879. On commencera par déterminer sa valeur au 1er juillet 1878 d'après le taux auxiliaire 4,50, en remarquant que la durée future de l'emprunt est 79 ans. Cette valeur est 360fr,825, dont les $\frac{97}{100}$ valent 350fr. C'est la première partie du prix cherché.

La deuxième partie se calcule de la manière suivante, le prix d'une obligation d'après le taux réel 4,30 étant 373fr,402.

$$\frac{373,402}{500} = 0,746804, \qquad 0,7468 \times 0,03 \times 293,70 \times 0,21 = 1,382.$$

	fr
Première partie..........................	350,000
Deuxième partie..........................	1,382
Tiers acquis du coupon, taxes déduites.....	2,31
Total..........	353,692

C'est le prix cherché.

Remarque.— La différence entre les prix d'une même obligation, correspon-

dant respectivement, d'après le taux 4,30 pour 100, à des durées futures de 79 et 81 ans, est de 1fr,135. Les obligations Lyon-Fusion et les obligations Midi ne diffèrent entre elles que parceque les unes ont exactement deux ans de plus que les autres. La solution du problème précédent peut donc s'obtenir en ajoutant 1fr,135 à 352fr,50, ce qui donne 353fr,635. On peut apprécier d'après cela le degré d'approximation des calculs précédents.

Exemple II.— Le 1er mars 1879, on a acheté directement à la Cie P.-L.-M. une obligation *nominative* Lyon-Fusion au prix de 352fr,50. Quelle est, à la même date, la parité d'une obligation *au porteur* appartenant au même emprunt?

Les obligations *nominatives* délivrées directement par les Compagnies de chemins de fer sont exemptes de la taxe de 0,20 pour 100 et ne sont soumises qu'aux taxes de 3 pour 100 sur le revenu et sur la prime de remboursement. Les obligations *au porteur* sont frappées de trois taxes. Ceci rappelé, on voit, d'après un précédent exemple, page 223, que le taux correspondant au prix de 352fr,50 précité pour l'obligation nominative est égal à 4,50 pour 100 par an. Le calcul de la valeur, d'après ce taux, de l'obligation au porteur donne lieu aux opérations suivantes :

1° Recherche de la valeur de cette obligation d'après le taux auxiliaire 4,70, qu'on trouve être égale à 345fr,955, et dont les $\frac{97}{100}$ valent 335fr,576. C'est la première partie du prix demandé ;

2° Recherche de la deuxième partie de ce même prix. Le prix de l'obligation d'après le taux réel 4,50 étant 359fr,620, on a :

$$359,620 \Big| \frac{500}{0,71924} \qquad 0,71924 \times 0,03 \times 292,74 \times 0,18 = 1,37.$$

	fr
Première partie...........................	335,576
Deuxième partie..........................	1,137
Tiers acquis du coupon....................	2,310
Total..........	339,023

La parité demandée est de 339fr,023.

Prix, d'après divers taux annuels d'intérêt, des obligations remboursables à 500^fr par des tirages annuels, et rapportant 7^fr,50 d'intérêt par semestre.

DURÉE future de l'emprunt.	$3\,^1/_8$	$3\,^1/_4$	$3\,^3/_8$	$3\,^1/_2$	$3\,^5/_8$	$3\,^3/_4$	DURÉE future de l'emprunt.
100 ans.	486,170	470,185	455,100	440,850	427,375	414,620	100 ans.
99 »	486,225	470,295	455,260	441,050	427,615	414,890	99 »
98 »	486,280	470,410	455,425	441,260	427,855	415,165	98 »
97 »	486,335	470,525	455,590	441,470	428,105	415,445	97 »
96 »	486,390	470,645	455,760	441,685	428,360	415,735	96 »
95 »	486,450	470,765	455,935	441,905	428,620	416,030	95 »
94 »	486,510	470,885	456,115	442,130	428,885	416,330	94 »
93 »	486,570	471,010	456,295	442,360	429,160	416,635	93 »
92 »	486,630	471,140	456,480	442,595	429,435	416,950	92 »
91 »	486,695	471,270	456,670	442,835	429,720	417,270	91 »
90 »	486,760	471,405	456,860	443,080	430,010	417,600	90 »
89 »	486,825	471,540	457,060	443,330	430,305	417,935	89 »
88 »	486,890	471,675	457,260	443,585	430,605	418,280	88 »
87 »	486,960	471,815	457,465	443,845	430,915	418,630	87 »
86 »	487,030	471,960	457,670	444,110	431,230	418,985	86 »
85 »	487,095	472,105	457,885	444,380	431,555	419,355	85 »
84 »	487,170	472,255	458,100	444,660	431,880	419,730	84 »
83 »	487,240	472,410	458,325	444,940	432,215	420,110	83 »
82 »	487,315	472,565	458,550	445,230	432,560	420,500	82 »
81 »	487,390	472,720	458,780	445,525	432,910	420,900	81 »
80 »	487,470	472,880	459,015	445,825	433,265	421,305	80 »
79 »	487,545	473,045	459,255	446,130	433,630	421,720	79 »
78 »	487,625	473,215	459,500	446,440	434,005	422,145	78 »
77 »	487,705	473,385	459,750	446,760	434,385	422,580	77 »
76 »	487,790	473,555	460,000	447,085	434,770	423,025	76 »
75 »	487,875	473,735	460,260	447,415	435,165	423,475	75 »
74 »	487,960	473,910	460,525	447,755	435,570	423,940	74 »
73 »	488,045	474,095	460,790	448,100	435,985	424,410	73 »
72 »	488,135	474,280	461,065	448,450	436,405	424,890	72 »
71 »	488,225	474,470	461,345	448,810	436,830	425,385	71 »
70 »	488,320	474,665	461,630	449,175	437,270	425,885	70 »
69 »	488,410	474,860	461,915	449,545	437,715	426,400	69 »
68 »	488,505	475,060	462,210	449,925	438,170	426,920	68 »
67 »	488,605	475,265	462,510	450,310	438,635	427,455	67 »
66 »	488,700	475,475	462,820	450,705	439,110	428,000	66 »
65 »	488,800	475,685	463,130	451,105	439,590	428,555	65 »
64 »	488,905	475,900	463,445	451,515	440,085	429,120	64 »
63 »	489,005	476,115	463,770	451,935	440,585	429,700	63 »
62 »	489,110	476,340	464,095	452,360	441,095	430,290	62 »
61 »	489,220	476,565	464,430	452,790	441,620	430,890	61 »
60 »	489,325	476,795	464,770	453,230	442,150	431,505	60 »
59 »	489,435	477,030	465,120	453,680	442,690	432,130	59 »
58 »	489,550	477,270	465,470	454,135	443,250	432,765	58 »
57 »	489,665	477,510	465,830	454,605	443,805	433,420	57 »
56 »	489,780	477,755	466,195	455,075	444,380	434,080	56 »
55 »	489,895	478,005	466,570	455,560	444,965	434,760	55 »
54 »	490,015	478,260	466,945	456,050	445,560	435,450	54 »
53 »	490,140	478,520	467,330	456,550	446,165	436,150	53 »
52 »	490,260	478,785	467,720	457,060	446,780	436,870	52 »
51 »	490,385	479,050	468,120	457,580	447,410	437,600	51 »

Prix, d'après divers taux annuels d'intérêt, des obligations remboursables à 500^fr par des tirages annuels, et rapportant 7^fr,50 d'intérêt par semestre.

DURÉE future de l'emprunt.	3 1/8	3 1/4	3 3/8	3 1/2	3 5/8	3 3/4	DURÉE future de l'emprunt.
50 ans.	490,515	479,320	468,525	458,105	448,050	438,345	50 ans.
49 »	490,645	479,600	468,935	458,645	448,705	439,100	49 »
48 »	490,775	479,880	469,355	459,190	449,370	439,875	48 »
47 »	490,910	480,165	469,780	459,745	450,045	440,660	47 »
46 »	491,045	480,455	470,215	460,310	450,735	441,465	46 »
45 »	491,180	480,750	470,655	460,890	451,435	442,280	45 »
44 »	491,320	481,050	471,100	461,475	452,150	443,115	44 »
43 »	491,465	481,350	471,555	462,070	452,875	443,965	43 »
42 »	491,605	481,660	472,020	462,675	453,615	444,825	42 »
41 »	491,750	481,975	472,490	463,290	454,365	445,705	41 »
40 »	491,900	482,290	472,965	463,915	455,135	446,605	40 »
39 »	492,050	482,615	473,450	464,555	455,910	447,515	39 »
38 »	492,205	482,940	473,945	465,200	456,705	448,445	38 »
37 »	492,360	483,275	474,445	465,860	457,510	449,390	37 »
36 »	492,515	483,615	474,953	466,530	458,330	450,350	36 »
35 »	492,675	483,955	475,470	467,210	459,165	451,330	35 »
34 »	492,835	484,305	475,995	467,900	460,015	452,330	34 »
33 »	493,000	484,655	476,525	468,605	460,875	453,345	33 »
32 »	493,165	485,015	477,070	469,315	461,755	454,375	32 »
31 »	493,330	485,380	477,615	470,040	462,645	455,425	31 »
30 »	493,500	485,750	478,175	470,780	463,555	456,495	30 »
29 »	493,675	486,120	478,740	471,525	464,475	457,585	29 »
28 »	493,850	486,500	479,315	472,290	465,415	458,690	28 »
27 »	494,025	486,885	479,900	473,060	466,365	459,815	27 »
26 »	494,205	487,275	480,490	473,845	467,335	460,960	26 »
25 »	494,390	487,675	481,090	474,640	468,320	462,125	25 »
24 »	494,575	488,075	481,700	475,450	469,320	463,310	24 »
23 »	494,760	488,480	482,320	476,270	470,340	464,515	23 »
22 »	494,950	488,895	482,945	477,105	471,370	465,735	22 »
21 »	495,140	489,310	483,580	477,950	472,420	466,980	21 »
20 »	495,335	489,735	484,230	478,810	473,485	468,245	20 »
19 »	495,535	490,165	484,880	479,685	474,570	469,535	19 »
18 »	495,730	490,600	485,545	480,570	475,670	470,840	18 »
17 »	495,935	491,040	486,220	481,465	476,785	472,170	17 »
16 »	496,140	491,490	486,900	482,380	477,920	473,520	16 »
15 »	496,345	491,940	487,595	483,305	479,070	474,890	15 »
14 »	496,555	492,400	488,295	484,240	480,240	476,285	14 »
13 »	496,765	492,865	489,005	485,195	481,425	477,700	13 »
12 »	496,980	493,335	489,725	486,160	482,630	479,140	12 »
11 »	497,195	493,810	490,455	487,140	483,855	480,600	11 »
10 »	497,415	494,290	491,195	488,130	485,095	482,085	10 »
9 »	497,640	494,780	491,945	489,140	486,355	483,595	9 »
8 »	497,865	495,275	492,705	490,160	487,630	485,125	8 »
7 »	498,090	495,775	493,475	491,195	488,930	486,680	7 »
6 »	498,320	496,280	494,255	492,245	490,245	488,260	6 »
5 »	498,550	496,795	495,045	493,310	491,580	489,860	5 »
4 »	498,785	497,315	495,845	494,385	492,935	491,490	4 »
3 »	499,025	497,840	496,655	495,480	494,310	493,140	3 »
2 »	499,265	498,370	497,475	496,590	495,700	494,820	2 »
1 »	499,505	498,905	498,310	497,710	497,115	496,520	1 »

Prix, d'après divers taux annuels d'intérêt, des obligations remboursables à 500^fr^ par des tirages annuels, et rapportant 7^fr^,50 d'intérêt par semestre.

DURÉE future de l'emprunt.	3 7/8	4	4 1/8	4 1/4	4 3/8	4 1/2	DURÉE future de l'emprunt
100 ans.	402,540	391,085	380,215	369,885	360,065	350,715	100 ans.
99 »	402,835	391,400	380,545	370,235	360,425	351,085	99 »
98 »	403,135	391,725	380,890	370,590	360,795	351,465	98 »
97 »	403,445	392,055	381,240	370,955	361,175	351,855	97 »
96 »	403,760	392,395	381,600	371,330	361,560	352,255	96 »
95 »	404,085	392,740	381,965	371,715	361,960	352,665	95 »
94 »	404,415	393,095	382,340	372,110	362,370	353,085	94 »
93 »	404,750	393,460	382,725	372,515	362,785	353,515	93 »
92 »	405,095	393,835	383,120	372,925	363,215	353,960	92 »
91 »	405,450	394,215	383,525	373,350	363,655	354,410	91 »
90 »	405,810	394,605	383,940	373,785	364,105	354,875	90 »
89 »	406,180	395,005	384,365	374,230	364,570	355,350	89 »
88 »	406,560	395,410	384,795	374,685	365,040	355.840	88 »
87 »	406,945	395,830	385,240	375,150	365,525	356,340	87 »
86 »	407,340	396,255	385,695	375,625	366,025	356,855	86 »
85 »	407,745	396,690	386,160	376,115	366,530	357,380	85 »
84 »	408,160	397,140	386,635	376,615	367,055	357,920	84 »
83 »	408,580	397,595	387,125	377,130	367,590	358,470	83 »
82 »	409,015	398,065	387,620	377,655	368,135	359,040	82 »
81 »	409,455	398,540	388,130	378,190	368,695	359,620	81 »
80 »	409,905	399,030	388,655	378,740	369,270	360,215	80 »
79 »	410,365	399,530	389,185	379,305	369,860	360,825	79 »
78 »	410,835	400,045	389,735	379,880	370,460	361,450	78 »
77 »	411,320	400,565	390,295	380,470	371,080	362,090	77 »
76 »	411,810	401,100	390,865	381,075	371,710	362,745	76 »
75 »	412,315	401,645	391,450	381,695	372,360	363,415	75 »
74 »	412,825	402,205	392,045	382,325	373,020	364,105	74 »
73 »	413,350	402,775	392,660	382,975	373,700	364,810	73 »
72 »	413,885	403,360	393,285	383,635	374,395	365,535	72 »
71 »	414,435	403,955	393,925	384,315	375,105	366,275	71 »
70 »	414,995	404,565	394,580	385,010	375,835	367,030	70 »
69 »	415,565	405,190	395,250	385,720	376,580	367,805	69 »
68 »	416,145	405,825	395,930	386,445	377,340	368,600	68 »
67 »	416,745	406,475	396,630	387,185	378,120	369,415	67 »
66 »	417,350	407,140	397,345	387,945	378,920	370,250	66 »
65 »	417,970	407,820	398,075	388,725	379,735	371,105	65 »
64 »	418,605	408,515	398,825	389,515	380,575	371,975	64 »
63 »	419,250	409,220	399,585	390,330	381,430	372,870	63 »
62 »	419,910	409,945	400,365	391,160	382,305	373,785	62 »
61 »	420,585	410,685	401,165	392,010	383,205	374,725	61 »
60 »	421,275	411,440	401,980	392,880	384,120	375,685	60 »
59 »	421,975	412,210	402,810	393,765	385,055	376,670	59 »
58 »	422,690	412,995	403,660	394,675	386,015	377,675	58 »
57 »	423,420	413,800	404,530	395,605	387,000	378,705	57 »
56 »	424,170	414,620	405,420	396,550	388,000	379,755	56 »
55 »	424,930	415,455	406,325	397,520	389,005	380,835	55 »
54 »	425,705	416,310	407,250	398,510	390,080	381,935	54 »
53 »	426,500	417,185	408,195	399,525	391,155	383,065	53 »
52 »	427,305	418,035	409,165	400,560	392,250	384,220	52 »
51 »	428,125	418,985	410,150	401,620	393,375	385,400	51 »

*Prix, d'après divers taux annuels d'intérêt, des obligations remboursables à 500*fr *par des tirages annuels, et rapportant 7*fr*,50 d'intérêt par semestre.*

DURÉE future de l'emprunt.	3 7/8	4	4 1/8	4 1/4	4 3/8	4 1/2	DURÉE future de l'emprunt.
50 ans.	428,965	419,910	411,160	402,700	394,520	386,616	50 ans.
49 »	429,825	420,855	412,185	403,805	395,695	387,845	49 »
48 »	430,695	421,820	413,235	404,930	396,895	389,110	48 »
47 »	431,585	422,805	414,310	406,085	398,120	390,405	47 »
46 »	432,495	423,810	415,405	407,260	399,370	391,730	46 »
45 »	433,420	424,840	416,520	408,460	400,650	393,080	45 »
44 »	434,365	425,880	417,660	409,690	401,960	394,465	44 »
43 »	435,325	426,950	418,825	410,945	403,300	395,880	43 »
42 »	436,305	428,035	420,010	412,225	404,665	397,325	42 »
41 »	437,305	429,145	421,225	413,535	406,060	398,805	41 »
40 »	438,320	430,275	422,460	414,870	407,490	400,315	40 »
39 »	439,355	431,430	423,725	416,230	408,945	401,860	39 »
38 »	440,415	432,605	425,010	417,625	410,435	403,445	38 »
37 »	441,490	433,805	426,325	419,045	411,955	405,060	37 »
36 »	442,585	435,025	427,665	420,495	413,510	406,710	36 »
35 »	443,700	436,270	429,030	421,975	415,100	408,395	35 »
34 »	444,840	437,540	430,425	423,485	416,720	410,120	34 »
33 »	445,995	438,835	431,845	425,025	418,375	411,885	33 »
32 »	447,175	440,150	433,295	426,600	420,065	413,685	32 »
31 »	448,380	441,495	434,770	428,205	421,790	415,525	31 »
30 »	449,600	442,865	436,280	429,845	423,550	417,400	30 »
29 »	450,845	444,255	437,815	431,515	425,350	419,325	29 »
28 »	452,115	445,675	439,380	433,220	427,190	421,285	28 »
27 »	453,400	447,125	440,975	434,960	429,065	423,290	27 »
26 »	454,715	448,600	442,605	436,730	430,975	425,335	26 »
25 »	456,050	450,100	444,260	438,540	432,930	427,430	25 »
24 »	457,410	451,630	445,955	440,385	434,925	429,565	24 »
23 »	458,795	453,185	447,675	442,265	436,960	431,745	23 »
22 »	460,205	454,770	449,430	444,185	439,035	433,970	22 »
21 »	461,635	456,385	451,220	446,145	441,150	436,245	21 »
20 »	463,095	458,025	453,040	448,135	443,315	438,565	20 »
19 »	464,570	459,700	454,900	450,170	445,520	440,935	19 »
18 »	466,075	461,400	456,790	452,245	447,765	443,360	18
17 »	467,605	463,135	458,715	454,360	450,065	445,830	17 »
16 »	469,175	464,900	460,675	456,510	452,405	448,350	16 »
15 »	470,765	466,695	462,675	458,710	454,790	450,925	15 »
14 »	472,380	468,520	464,710	460,945	457,225	453,550	14 »
13 »	474,020	470,380	466,780	463,225	459,710	456,235	13
12 »	475,685	472,270	468,890	465,550	462,240	458,970	12 »
11 »	477,380	474,195	471,045	467,915	464,825	461,765	11 »
10 »	479,105	476,155	473,230	470,330	467,455	464,610	10 »
9 »	480,855	478,145	475,455	472,785	470,140	467,520	9 »
8 »	482.635	480,170	477,720	475,290	472,875	470,485	8 »
7 »	484,445	482,230	480,025	477,840	475,665	473,510	7 »
6 »	486,285	484,325	482,375	480,435	478,510	476,600	6 »
5 »	488,150	486,455	484,760	483,080	481,410	479,745	5 »
4 »	490,050	488,620	487,195	485,775	484,365	482,960	4 »
3 »	491,980	490,820	489,665	488,515	487,375	486,235	3 »
2 »	493,935	493,060	492,185	491,310	490,440	489,575	2 »
1 »	495,925	495,335	494,745	494,155	493,570	492,985	1 »

Prix, d'après divers taux annuels d'intérêt, des obligations remboursables à 500^fr par des tirages annuels, et rapportant 7^fr,50 d'intérêt par semestre.

DURÉE future de l'emprunt.	4 5/8	4 3/4	4 7/8	5 %	5 1/8	5 1/4	DURÉE future de l'emprunt.
100 ans.	341,815	333,335	325,235	317,505	310,120	303,055	100 ans.
99 »	342,195	333,715	325,620	317,895	310,505	303,445	99 »
98 »	342,575	334,105	326,020	318,295	310,910	303,850	98 »
97 »	342,980	334,515	326,430	318,705	311,325	304,260	97 »
96 »	343,385	334,925	326,845	319,130	311,750	304,690	96 »
95 »	343,810	335,350	327,280	319,565	312,185	305,125	95 »
94 »	344,235	335,785	327,720	320,010	312,640	305,580	94 »
93 »	344,675	336,240	328,175	320,470	313,100	306,040	93 »
92 »	345,130	336,700	328,640	320,940	313,570	306,515	92 »
91 »	345,590	337,170	329,125	321,425	314,055	307,005	91 »
90 »	346,070	337,655	329,615	321,920	314,560	307,510	90 »
89 »	346,555	338,155	330,120	322,430	315,075	308,025	89 »
88 »	347,060	338,665	330,635	322,955	315,605	308,555	88 »
87 »	347,570	339,185	331,170	323,490	316,145	309,100	87 »
86 »	348,095	339,720	331,710	324,045	316,705	309,660	86 »
85 »	348,635	340,275	332,275	324,615	317,275	310,240	85 »
84 »	349,190	340,840	332,850	325,200	317,865	310,830	84 »
83 »	349,760	341,420	333,440	325,795	318,465	311,440	83 »
82 »	350,340	342,015	334,045	326,410	319,090	312,065	82 »
81 »	350,940	342,625	334,670	327,040	319,730	312,710	81 »
80 »	351,550	343,255	335,305	327,685	320,380	313,370	80 »
79 »	352,175	343,895	335,965	328,355	321,055	314,050	79 »
78 »	352,820	344,555	336,635	329,035	321,745	314,745	78 »
77 »	353,480	345,235	337,320	329,740	322,455	315,465	77 »
76 »	354,155	345,925	338,035	330,455	323,185	316,200	76 »
75 »	354,850	346,635	338,760	331,195	323,935	316,960	75 »
74 »	355,560	347,365	339,505	331,950	324,705	317,735	74 »
73 »	356,290	348,115	340,270	332,730	325,495	318,530	73 »
72 »	357,035	348,880	341,055	333,530	326,305	319,350	72 »
71 »	357,800	349,665	341,860	334,350	327,135	320,195	71 »
70 »	358,585	350,470	342,680	335,190	327,990	321,060	70 »
69 »	359,385	351,300	343,530	336,055	328,870	321,950	69 »
68 »	360,210	352,145	344,400	336,940	329,765	322,865	68 »
67 »	361,050	353,015	345,285	337,850	330,695	323,805	67 »
66 »	361,915	353,905	346,200	338,785	331,640	324,765	66 »
65 »	362,805	354,815	347,135	339,740	332,620	325,755	65 »
64 »	363,710	355,750	348,095	340,725	333,615	326,770	64 »
63 »	364,640	356,710	349,080	341,730	334,650	327,820	63 »
62 »	365,590	357,695	350,090	342,765	335,700	328,890	62 »
61 »	366,560	358,700	351,125	343,825	336,785	329,990	61 »
60 »	367,560	359,735	352,190	344,910	337,895	331,120	60 »
59 »	368,585	360,795	353,280	346,025	339,035	332,280	59 »
58 »	369,630	361,875	354,390	347,175	340,200	333,475	58 »
57 »	370,700	362,985	355,540	348,395	341,405	334,695	57 »
56 »	371,800	364,125	356,710	349,550	342,635	335,955	56 »
55 »	372,925	365,290	357,910	350,785	343,900	337,240	55 »
54 »	374,075	366,480	359 150	352,050	345,195	338,570	54 »
53 »	375,255	367,705	360,415	353,355	346,530	339,925	53 »
52 »	376,460	368,960	361,700	354,690	347,895	341,320	52 »
51 »	377,895	370,240	363,030	356,050	349,295	342,755	51 »

Prix, d'après divers taux annuels d'intérêt, des obligations remboursables à 500fr par des tirages annuels, et rapportant 7fr,50 d'intérêt par semestre.

DURÉE future de l'emprunt.	4 5/8	4 3/4	4 7/8	5 %	5 1/8	5 1/4	DURÉE future de l'emprunt.
50 ans.	378,960	371,560	364,390	357,450	350,735	344,230	50 ans.
49 »	380,250	372,900	365,785	358,890	352,210	345,740	49 »
48 »	381,580	374,280	367,215	360,360	353,720	347,285	48 »
47 »	382,935	375,695	368,675	361,870	355,280	348,875	47 »
46 »	384,320	377,140	370,175	363,420	356,870	350,510	46 »
45 »	385,740	378,620	371,710	365,010	358,505	352,185	45 »
44 »	387,190	380,130	373,285	366,630	360,180	353,905	44 »
43 »	388,675	381,685	374,895	368,300	361,895	355,670	43 »
42 »	390,200	283,270	376,545	370,010	363,655	357,480	42 »
41 »	391,755	384,900	378,240	371,755	365,465	359,340	41 »
40 »	393,345	386,565	379,970	373,555	367,315	361,245	40 »
39 »	394,975	388,270	381,745	375,395	369,220	363,205	39 »
38 »	396,640	390,015	383,565	377,285	371,170	365,210	38 »
37 »	398,340	391,795	385,425	379,215	373,165	367,275	37 »
36 »	400,085	393,625	387,330	381,195	375,215	369,335	36 »
35 »	401,865	395,495	389,280	383,225	377,315	371,555	35 »
34 »	403,685	397,405	391,280	385,305	379,470	373,780	34 »
33 »	405,545	399,365	393,325	387,435	381,680	376,060	33 »
32 »	407,450	401,366	395,425	389,620	383,945	378,405	32 »
31 »	409,400	403,420	395,570	391,850	386,265	380,800	31 »
30 »	411,390	405,515	399,765	391,145	388,645	383,270	30 »
29 »	413,425	407,655	402,015	396,490	391,080	388,795	29 »
28 »	415,505	409,850	404,315	398,895	393,585	388,385	28 »
27 »	417,635	412,095	406,680	401,355	396,145	391,040	27 »
26 »	419,810	414,395	409,080	403,875	398,770	393,770	26 »
25 »	422,030	416,740	411,550	406,460	401,460	396,565	25 »
24 »	424,300	419,140	414,075	409,100	404,220	399,430	24 »
23 »	426,625	421,595	416,660	411,810	407,040	402,365	23 »
22 »	428,995	424,110	419,305	414,580	409,945	405,385	22 »
21 »	431,420	426,675	422,015	417,425	412,915	408,475	21 »
20 »	433,895	424,300	424,785	420,335	415,955	411,645	20 »
19 »	436,425	431,985	427,615	423,310	419,065	414,890	19 »
18 »	439,015	434,730	430,515	426,355	422,260	418,225	18 »
17 »	441,655	437,540	433,480	429,475	425,535	421,645	17 »
16 »	444,350	540,405	436,515	432,670	428,885	425,140	16 »
15 »	447,105	443,340	439,615	435,945	432,315	428,735	15 »
14 »	449,920	446,335	442,795	439,290	435,830	432,415	14 »
13 »	452,800	449,400	446,040	442,715	439,430	436,185	13 »
12 »	455,735	452,530	449,360	446,225	443,125	440,055	12 »
11 »	458,730	455,730	452,760	449,815	446,900	444,015	11 »
10 »	461,795	458,995	456,230	453,490	450,770	448,080	10 »
9 »	464,920	462,340	459,780	457,250	454,735	452,245	9 »
8 »	468,110	465,755	463,420	461,100	458,795	456,510	8 »
7 »	471,365	469,240	467,130	465,035	462,955	460,885	7 »
6 »	474,695	472,810	470,915	469,065	467,210	465,365	6 »
5 »	478,090	476,450	474,815	473,185	471,565	469,660	5 »
4 »	481,565	480,165	478,785	477,405	476,030	474,665	4 »
3 »	485,100	483,970	482,845	481,720	480,605	479,490	3 »
2 »	488,715	487,850	486,990	486,135	485,285	484,435	2 »
1 »	492,400	491,815	491,235	490,650	490,075	489,495	1 »

Prix, d'après divers taux annuels d'interêt, des obligations remboursables à 500^fr par des tirages annuels, et rapportant 7^fr,50 d'intérêt par semestre.

DURÉE future de l'emprunt.	$5\ ^3/_8$	$5\ ^1/_2$	$5\ ^5/_8$	$5\ ^3/_4$	$5\ ^7/_8$	6	DURÉE future de l'emprunt.
100 ans.	296,290	289,815	283,605	277,655	271,940	266,450	100 ans.
99 »	296,685	290,205	283,995	278,040	272,325	266,830	99 »
98 »	297,085	290,610	284,400	278,440	272,715	267,225	98 »
97 »	297,500	291,025	284,810	278,850	273,125	267,625	97 »
96 »	297,930	291,445	285,235	279,270	273,545	268,045	96 »
95 »	298,365	291,885	285,670	279,705	273,975	268,475	95 »
94 »	298,820	292,340	286,125	280,155	274,420	268,915	94 »
93 »	299,280	292,800	286,585	280,610	274,880	269,370	93 »
92 »	299,755	293,275	287,055	281,085	275,350	269,840	92 »
91 »	300,250	293,765	287,550	281,570	275,835	270,325	91 »
90 »	300,750	294,270	288,050	282,070	276,335	270,815	90 »
89 »	301,265	294,785	288,565	282,590	276,850	271,325	89 »
88 »	301,800	295,325	289,095	283,125	277,380	271,855	88 »
87 »	302,350	295,870	289,650	283,670	277,920	272,395	87 »
86 »	302,915	296,455	290,210	284,235	278,485	272,955	86 »
85 »	303,490	297,015	290,790	284,810	279,065	273,530	85 »
84 »	304,090	297,610	291,385	285,405	279,655	274,125	84 »
83 »	304,700	298,225	292,000	286,020	280,270	274,735	83 »
82 »	305,325	298,855	292,635	286,650	280,900	275,360	82 »
81 »	305,970	299,505	293,285	287,300	281,545	276,005	81 »
80 »	306,640	300,170	293,950	287,970	282,215	276,675	80 »
79 »	307,325	300,855	294,640	288,660	282,905	277,360	79 »
78 »	308,025	301,560	295,345	289,370	283,610	278,065	78 »
77 »	308,745	302,290	296,075	290,095	284,335	278,795	77 »
76 »	309,485	303,035	296,825	290,845	285,085	279,545	76 »
75 »	310,250	303,800	297,590	291,620	285,860	280,310	75 »
74 »	311,035	304,590	298,385	292,410	286,660	281,110	74 »
73 »	311,840	305,400	299,200	293,230	287,475	281,925	73 »
72 »	312,665	306,225	300,035	294,070	288,315	282,770	72 »
71 »	313,520	307,095	300,900	294,935	289,185	283,635	71 »
70 »	314,395	307,975	301,790	295,820	290,075	284,530	70 »
69 »	315,290	308,880	302,700	296,740	290,990	285,450	69 »
68 »	316,215	309,810	303,635	297,685	291,935	286,395	68 »
67 »	317,165	310,765	304,600	298,655	292,910	287,370	67 »
66 »	318,140	311,750	305,590	299,645	293,910	288,370	66 »
65 »	319,140	312,765	306,610	300,675	294,940	289,405	65 »
64 »	320,175	313,805	307,665	301,730	296,005	290,470	64 »
63 »	321,230	314,875	308,740	302,820	297,100	291,570	63 »
62 »	322,320	315,975	309,855	303,935	298,220	292,695	65 »
61 »	323,435	317,100	310,990	305,085	299,380	293,860	61 »
60 »	324,580	318,265	312,165	306,270	300,565	295,055	60 »
59 »	325,760	319,460	313,370	307,485	301,795	296,285	59 »
58 »	326,970	320,690	314,610	308,740	303,055	297,560	58 »
57 »	328,210	321,945	315,885	310,025	304,350	298,865	57 »
56 »	329,490	323,245	317,200	311,350	305,690	300,210	56 »
55 »	330,805	324,575	318,545	312,710	307,065	301,590	55 »
54 »	332,155	325,945	319,935	314,115	308,480	303,020	54 »
53 »	333,535	327,355	321,365	315,555	309,935	304,090	53 »
52 »	334,960	328,800	322,830	317,045	311,440	306,000	52 »
51 »	336,420	330,285	324,335	318,570	312,980	307,560	51 »

Prix, d'après divers taux annuels d'intérêt, des obligations remboursables à 500^fr par des tirages annuels, et rapportant 7^fr,50 d'intérêt par semestre.

DURÉE future de l'emprunt.	5 3/8	5 1/2	5 5/8	5 3/4	5 7/8	6	DURÉE future de l'emprunt.
50 ans.	337,920	331,810	325,885	320,140	314,565	309,160	50 ans.
49 »	339,460	333,380	327,480	321,755	316,200	310,810	49 »
48 »	341,045	334,990	329,120	323,415	317,885	312,510	48 »
47 »	342,670	336,650	330,800	325,125	319,610	314,255	47 »
46 »	344,335	338,350	332,535	326,885	321,395	316,060	46 »
45 »	346,055	340,095	334,315	328,690	323,225	317,915	45 »
44 »	347,815	341,890	336,140	330,550	325,115	319,830	44 »
43 »	349,620	343,740	338,025	332,460	327,055	321,795	43 »
42 »	351,475	345,635	339,960	334,430	329,055	323,820	42 »
41 »	353,585	347,585	341,940	336,455	331,105	325,905	41 »
40 »	355,340	349,585	343,990	338,530	333,225	328,050	40 »
39 »	357,345	351,640	346,085	340,675	335,400	330,255	39 »
38 »	359,410	353,755	348,250	342,875	337,640	332,535	38 »
37 »	361,525	355,925	350,465	345,135	339,945	334,880	37 »
36 »	363,700	358,155	352,740	347,465	342,315	337,290	36 »
35 »	365,930	360,440	355,085	349,860	344,755	339,775	35 »
34 »	368,220	362,795	357,495	352,320	347,270	342,330	34 »
33 »	370,570	365,210	359,970	354,855	349,850	344,960	33 »
32 »	372,985	367,690	362,515	357,455	352,510	347,670	32 »
31 »	375,460	370,240	365,130	360,130	355,245	350,465	31 »
30 »	378,005	372,855	367,815	362,885	358,060	353,335	30 »
29 »	380,615	375,540	370,580	365,715	360,960	356,295	29 »
28 »	383,290	378,305	373,415	368,630	363,890	359,340	28 »
27 »	386,085	381,140	376,335	371,620	367,000	362,475	27 »
26 »	388,860	384,050	379,330	374,700	370,155	365,700	26 »
25 »	391,755	387,040	382,405	377,865	373,400	369,025	25 »
24 »	394,725	390,105	385,570	381,120	376,740	372,450	24 »
23 »	397,770	393,255	388,820	384,460	380,180	375,970	23 »
22 »	400,900	396,495	392,165	387,900	383,715	379,595	22 »
21 »	404,110	399,820	395,590	391,440	387,350	383,330	21 »
20 »	407,405	403,225	399,120	395,075	391,090	387,175	20 »
19 »	410,780	406,735	402,740	398,815	394,940	391,130	19 »
18 »	414,245	410,330	406,460	402,655	398,900	395,205	18 »
17 »	417,805	414,020	410,290	406,605	402,980	399,395	17 »
16 »	421,455	417,810	414,215	410,670	407,170	403,715	16 »
15 »	425,195	421,700	418,250	414,850	411,485	408,160	15 »
14 »	429,035	425,700	422,400	419,140	415,920	412,735	14 »
13 »	432,970	429,800	426,655	423,550	420,485	417,445	13 »
12 »	437,015	434,010	431,035	428,060	425,180	422,295	12 »
11 »	441,165	438,330	435,530	432,755	430,010	427,285	11 »
10 »	445,410	442,770	440,150	437,550	434,980	432,430	10 »
9 »	449,770	447,325	444,890	442,480	440,090	437,720	9 »
8 »	454,245	451,995	449,760	447,545	445,350	443,165	8 »
7 »	458,830	456,790	454,765	452,750	450,755	448,775	7 »
6 »	463,535	461,715	459,905	458,110	456,320	454,545	6 »
5 »	468,360	466,770	465,185	463,610	462,040	460,490	5 »
4 »	473,305	471,955	470,610	469,270	467,930	466,605	4 »
3 »	478,385	477,275	476,180	475,080	473,990	472,900	3 »
2 »	483,585	482,740	481,895	481,060	480,220	479,385	2 »
1 »	488,920	488,345	487,770	487,195	486,615	486,060	1 »

TABLE VI

DONNANT,

D'APRÈS LES TAUX ANNUELS D'INTÉRÊT, $3\frac{1}{2}$, 4, $4\frac{1}{2}$, 5 POUR 100,

ET POUR TOUS LES AGES ENTIERS D'UNE OBLIGATION

APPARTENANT A UN EMPRUNT
DE LA PREMIÈRE OU DE LA SECONDE CLASSE,

LES RAPPORTS DE LA VALEUR DE LA NUE PROPRIÉTÉ DE CETTE OBLIGATION
A SA VALEUR NOMINALE.

$3\frac{1}{2}$ POUR 100.

DURÉE future de l'emprunt.	RAPPORT.	DURÉE future de l'emprunt.	RAPPORT.	DURÉE future de l'emprunt.	RAPPORT.	DURÉE future de l'emprunt	RAPPORT.
100	14 %	75	25 %	50	42 %	25	66 %
99	15	74	26	49	43	24	67
98	15	73	26	48	43	23	68
97	15	72	27	47	44	22	70
96	16	71	27	46	45	21	71
95	16	70	28	45	46	20	72
94	17	69	29	44	47	19	73
93	17	68	29	43	48	18	74
92	17	67	30	42	49	17	76
91	18	66	30	41	50	16	77
90	18	65	31	40	51	15	78
89	18	64	32	39	52	14	79
88	19	63	32	38	52	13	81
87	19	62	33	37	53	12	82
86	20	61	34	36	54	11	83
85	20	60	34	35	55	10	84
84	21	59	35	34	56	9	86
83	21	58	36	33	57	8	87
82	22	57	36	32	58	7	89
81	22	56	37	31	60	6	90
80	23	55	38	30	61	5	91
79	23	54	39	29	62	4	93
78	24	53	39	28	63	3	94
77	24	52	40	27	64	2	96
76	25	51	41	26	65	1	97

4 POUR 100.

DURÉE future de l'emprunt.	RAPPORT.	DURÉE future de l'emprunt	RAPPORT.	DURÉE future de l'emprunt.	RAPPORT.	DURÉE future de l'emprunt.	RAPPORT.
100	13 °/o	75	24 °/o	50	41 °/o	25	66 °/o
99	13	74	24	49	42	24	67
98	14	73	25	48	42	23	68
97	14	72	25	47	43	22	69
96	14	71	26	46	44	21	70
95	15	70	27	45	45	20	72
94	15	69	27	44	46	19	73
93	16	68	28	43	47	18	74
92	16	67	28	42	48	17	75
91	16	66	29	41	49	16	77
90	17	65	30	40	50	15	78
89	17	64	30	39	51	14	79
88	18	63	31	38	52	13	80
87	18	62	32	37	53	12	82
86	18	61	32	36	54	11	83
85	19	60	33	35	55	10	84
84	19	59	34	34	56	9	86
83	20	58	34	33	57	8	87
82	20	57	35	32	58	7	89
81	21	56	36	31	59	6	90
80	21	55	37	30	60	5	91
79	22	54	37	29	61	4	93
78	22	53	38	28	62	3	94
77	23	52	39	27	63	2	96
76	23	51	40	26	64	1	97

4 ½ POUR 100.

DURÉE future de l'emprunt.	RAPPORT.	DURÉE future de l'emprunt.	RAPPORT.	DURÉE future de l'emprunt.	RAPPORT.	DURÉE future de l'emprunt.	RAPPORT.
100	12 %	75	22 %	50	40 %	25	65 %
99	12	74	23	49	40	24	66
98	13	73	24	48	41	23	68
97	13	72	24	47	42	22	69
96	13	71	25	46	43	21	70
95	14	70	25	45	44	20	71
94	14	69	26	44	45	19	73
93	14	68	26	43	46	18	74
92	15	67	27	42	47	17	75
91	15	66	28	41	48	16	76
90	16	65	28	40	49	15	78
89	16	64	29	39	50	14	79
88	16	63	30	38	51	13	80
87	17	62	30	37	52	12	82
86	17	61	31	36	53	11	83
85	18	60	32	35	54	10	84
84	18	59	33	34	55	9	86
83	19	58	33	33	56	8	87
82	19	57	34	32	57	7	89
81	19	56	35	31	58	6	90
80	20	55	36	30	59	5	91
79	20	54	36	29	60	4	93
78	21	53	37	28	62	3	94
77	21	52	38	27	63	2	96
76	22	51	39	26	64	1	97

5 POUR 100.

DURÉE future de l'emprunt.	RAPPORT.	DURÉE future de l'emprunt.	RAPPORT.	DURÉE future de l'emprunt.	RAPPORT.	DURÉE future de l'emprunt	RAPPORT.
100	11 °/o	75	21 °/o	50	39 °/o	25	65 °/o
99	12	74	22	49	39	24	66
98	12	73	22	48	40	23	67
97	12	72	23	47	41	22	69
96	12	71	24	46	42	21	70
95	13	70	24	45	43	20	71
94	13	69	25	44	44	19	72
93	13	68	25	43	45	18	74
92	14	67	26	42	46	17	75
91	14	66	26	41	47	16	76
90	14	65	27	40	48	15	77
89	15	64	28	39	49	14	79
88	15	63	29	38	50	13	80
87	16	62	29	37	51	12	82
86	16	61	30	36	52	11	83
85	17	60	31	35	53	10	84
84	17	59	31	34	54	9	86
83	17	58	32	33	55	8	87
82	18	57	33	32	57	7	89
81	18	56	34	31	58	6	90
80	19	55	34	30	59	5	91
79	19	54	35	29	60	4	93
78	20	53	36	28	61	3	94
77	20	52	37	27	62	2	96
76	21	51	38	26	63	1	97

TABLE VII

DONNANT,

D'APRÈS DIVERS TAUX ANNUELS,

LES PRIX AU 16 JUILLET DE CHACUNE DES ANNÉES Y INDIQUÉES

DE 3 FR. DE LA RENTE FRANÇAISE AMORTISSABLE.

Cette Table permet de trouver le prix, à une époque quelconque et à un taux quelconque compris entre les limites de date et de taux qu'elle comporte, de 3^{fr} de rente française amortissable.

Exemple. — Quel sera au 15 février 1890, et d'après le taux annuel 3,92 pour 100, le prix de 3^{fr} de rente amortissable?

Au 16 juillet 1889, ce prix est, d'après la Table :

Au taux de $3\frac{7}{8} = 3,875$ pour 100.	$83^{fr},96$
Au taux de 4 pour 100.....	81,94

D'après la Table II, les taux trimestriels équivalents à ces deux taux sont respectivement 0,00955 et 0,00985.

Pour ramener les deux valeurs ci-dessus données par la Table au 16 février 1890, il faut les augmenter des intérêts courus du 16 juillet 1889 jusqu'à cette date, en tenant compte des deux coupons de $0^{fr},75$ payés le 16 octobre et le 16 janvier. Du 16 janvier au 15 février, l'intérêt sera sensiblement le tiers du coupon semestriel. On aura donc pour ces deux valeurs :

Au taux 3,875 :

$$(83,96 \times 1,00955 - 0,75) \times 1,00955 - 0,75 + 0,25 = 84,31.$$

Au taux 4 :

$$(81,94 \times 1,00985 - 0,75) \times 1,00985 - 0,75 + 0,25 = 82,30.$$

Une seule interpolation entre ces deux prix fera connaître le prix correspondant au taux de 3,92 pour 100, qui est égal à

$$84,31 - \frac{84,31 - 82,30}{4 - 3,875} \times (3,92 - 3,875) = 83,59.$$

Cette Table permet aussi de trouver le taux annuel d'intérêt correspondant au prix, à un jour quelconque compris dans ses limites, de 3^{fr} de rente française amortissable.

Exemple. — Le 15 février 1890, le 3 % amortissable est coté $83^{fr},58$: quel est le taux annuel d'intérêt correspondant?

La date du 15 février 1890 est comprise entre le 16 juillet 1889 et le 16 juillet 1890.

On suivra la ligne horizontale correspondant à la première de ces dates, et l'on verra que le prix donné tombe entre les deux valeurs $83^{fr},96$ et $81^{fr},94$, qui correspondent respectivement, le 16 juillet 1889, aux taux 3,875 et 4 pour 100. On ramènera, comme ci-dessus, ces deux prix à la date du 15 février 1890, à laquelle ils deviennent respectivement $84^{fr},31$ et $82^{fr},30$, et l'on aura par interpolation le taux correspondant à $83^{fr},58$, qui est

$$3,875 + \frac{0,125}{2,01}(84,31 - 83,58) = 3,919$$

ou sensiblement 3,92 pour 100.

EXEMPLES DE CALCUL DE PARITÉ.

Exemple I. — Le 3 pour 100 perpétuel étant coté, le 24 février 1879, au cours de $77^{fr},10$, quelle est la parité du 3 pour 100 amortissable?

Le dernier coupon du 3 pour 100 perpétuel ayant été payé le 1er janvier, le prix du titre doit être diminué des intérêts courus depuis cette date sur le trimestre actuel, soit $\frac{55}{90} \times 0,75 = 0,46$, ce qui donne pour le prix net $76^{fr},64$.

Le taux trimestriel correspondant à ce cours est 0,978, ce qui, d'après la Table II, correspond au cours annuel 3,8375.

Ce taux est compris entre $3\frac{3}{4}$ et $3\frac{7}{8}$ pour 100.

Au 16 juillet 1878, les prix du 3 pour 100 amortissable à ces deux taux étaient respectivement $85^{fr},16$ et $82^{fr},96$.

Au 24 février 1879, il sera, d'après le procédé indiqué ci-dessus :

Au taux de $3\frac{3}{4}$:

$$(85,16 \times 1,00925 - 0,75)\,1,00925 - 0,75 + \frac{55}{90} \times 0,75 = 85,66;$$

Au taux de $3\frac{3}{8}$:

$$(82,96 \times 1,00965 - 0,75)\,1,00955 - 0,75 + \frac{55}{90} \times 0,75 = 83,50.$$

D'où l'on conclura par interpolation le prix du 3 pour 100 amortissable au 24 février 1879 et au taux 3,8375, qui est égal à

$$85,66 - \frac{85,66 - 83,50}{0,125} \times (3,8375 - 3,750) = 84,15.$$

Telle est la parité cherchée.

Le cours officiel du 3 pour 100 amortissable était, à la même date, de $79^{fr},50$.

Exemple II. — Une obligation de Lyon-Fusion, frappée des trois taxes de 0,20 pour 100 sur le cours moyen, de 3 pour 100 sur le revenu et la prime de remboursement, vaut $352^{fr},50$ le 1er mars 1879 : quelle est, à cette date, la parité du 3 pour 100 amortissable?

Il y a lieu d'abord de déterminer le taux de l'obligation.

Cette détermination a été faite page 224 et le taux dont il s'agit est 4,30 pour 100 par an.

Il reste à déterminer, d'après ce taux, le prix du 3 pour 100 amortissable. En imitant les procédés du 1er Exemple de cette note, on trouvera pour ce prix $76^{fr},29$; c'est la parité demandée.

Le cours officiel du 3 pour 100 amortissable était, à la même date, de $79^{fr},65$.

Prix, au 16 juillet de chacune des années sous-indiquées, de 3fr de la rente française amortissable, d'après divers taux annuels d'intérêt.

ANNÉES.	3 ½ %.	3 ⅝ %.	3 ¾ %.	3 ⅞ %.	4 %.	ANNÉES.
1878	89,89	87,47	85,16	82,96	80,86	1878
1879	89,94	87,53	85,23	83,03	80,93	1879
1880	89,99	87,59	85,30	83,11	81,01	1880
1881	90,04	87,65	85,37	83,19	81,10	1881
1882	90,10	87,72	85,45	83,27	81,19	1882
1883	90,16	87,79	85,53	83,36	81,29	1883
1884	90,22	87,86	85,61	83,45	81,39	1884
1885	90,28	87,93	85,69	83,54	81,49	1885
1886	90,34	88,01	85,78	83,64	81,59	1886
1887	90,40	88,09	85,87	83,74	81,70	1887
1888	90,47	88,17	85,96	83,85	81,82	1888
1889	90,54	88,25	86,06	83,96	81,94	1889
1890	90,61	88,34	86,16	84,07	82,06	1890
1891	90,69	88,43	86,26	84,19	82,19	1891
1892	90,77	88,52	86,37	84,31	82,32	1892
1893	90,85	88,61	86,49	84,44	82,46	1893
1894	90,93	88,71	86,61	84,57	82,61	1894
1895	91,02	88,82	86,73	84,71	82,76	1895
1896	91,11	88,93	86,86	84,85	82,92	1896
1897	91,20	89,04	86,99	85,00	83,08	1897
1898	91,30	89,16	87,13	85,15	83,25	1898
1899	91,40	89,28	87,27	85,31	83,44	1899
1900	91,51	89,41	87,42	85,48	83,62	1900
1901	91,62	89,55	87,57	85,66	83,81	1901
1902	91,73	89,69	87,73	85,84	84,01	1902
1903	91,85	89,83	87,90	86,03	84,22	1903
1904	91,97	89,98	88,08	86,23	84,44	1904
1905	92,10	90,14	88,26	86,44	84,67	1905
1906	92,23	90,30	88,45	86,65	84,91	1906
1907	92,37	90,48	88,65	86,88	85,16	1907
1908	92,46	90,59	88,78	87,02	85,33	1908
1909	92,55	90,70	88,91	87,17	85,49	1909
1910	92,65	90,82	89,05	87,33	85,67	1910
1911	92,75	90,94	89,19	87,49	85,85	1911
1912	92,85	91,07	89,34	87,66	86,03	1912
1913	92,96	91,20	89,49	87,84	86,23	1913
1914	93,07	91,34	89,65	88,02	86,43	1914
1915	93,18	91,48	89,82	88,21	86,64	1915

Prix, au 16 juillet de chacune des années sous-indiquées, de 3[fr] de la rente française amortissable, d'après divers taux annuels d'intérêt.

ANNÉES.	3 $\frac{1}{2}$ %.	3 $\frac{5}{8}$ %.	3 $\frac{3}{4}$ %.	3 $\frac{7}{8}$ %.	4 %.	ANNÉES.
1916	93,30	91,63	89,99	88,40	86,86	1916
1917	93,43	91,78	90,17	88,61	87,09	1917
1918	93,56	91,94	90,35	88,82	87,32	1918
1919	93,69	92,10	90,55	89,04	87,57	1919
1920	93,83	92,27	90,75	89,27	87,83	1920
1921	93,97	92,45	90,96	89,51	88,10	1921
1922	94,12	92,64	91,18	89,77	88,38	1922
1923	94,28	92,83	91,41	90,03	88,68	1923
1924	94,44	93,03	91,65	90,31	88,99	1924
1925	94,61	93,24	91,90	90,60	89,31	1925
1926	94,74	93,40	92,09	90,81	89,56	1926
1927	94,87	93,56	92,29	91,03	89,81	1927
1938	95,01	93,74	92,49	91,27	90,06	1928
1929	95,15	93,92	92,70	91,53	90,34	1929
1930	95,30	94,10	92,92	91,75	90,62	1930
1931	95,46	94,29	93,15	92,02	90,91	1931
1932	95,62	94,49	93,38	92,29	91,22	1932
1933	95,78	94,69	93,63	92,57	91,54	1933
1934	95,95	94,91	93,88	92,87	91,87	1934
1935	96,13	95,13	94,15	93,18	92,22	1935
1936	96,32	95,37	94,43	93,50	92,59	1936
1937	96,52	95,61	94,72	93,84	92,98	1937
1938	96,72	95,87	95,03	94,20	93,38	1938
1939	96,89	96,08	95,29	94,50	93,72	1939
1940	97,07	96,31	95,55	94,82	94,07	1940
1941	97,26	96,54	95,83	95,14	94,43	1941
1942	97,45	96,78	96,12	95,46	94,81	1942
1943	97,65	97,03	96,42	95,81	95,21	1943
1944	97,86	97,29	96,74	96,18	95,63	1944
1945	98,08	97,57	97,07	96,57	96,08	1945
1946	98,27	97,82	97,36	96,91	96,47	1946
1947	98,47	98,07	97,66	97,27	96,87	1947
1948	98,68	98,33	97,98	97,64	97,29	1948
1949	98,90	98,61	98,31	98,02	97,73	1949
1950	99,13	98,90	98,67	98,44	98,21	1950
1951	99,34	99,17	98,99	98,82	98,64	1951
1952	99,55	99,44	99,31	99,20	99,08	1952
Prix de 3 fr. de la rente perpét. franç. 3 % ..	85,72	82,76	80,00	77,60	75,00	

Prix, au 16 juillet de chacune des années sous-indiquées, de 3fr de la rente française amortissable, d'après divers taux annuels d'intérêt.

ANNÉES.	$4\frac{1}{8}$ °/o.	$4\frac{1}{4}$ °/o.	$4\frac{3}{8}$ °/o.	$4\frac{1}{2}$ °/o.	ANNÉES.
1878	78,84	76,91	75,07	73,30	1878
1879	78,92	77,00	75,16	73,40	1879
1880	79,01	77,10	75,26	73,50	1880
1881	79,10	77,19	75,36	73,61	1881
1882	79,20	77,30	75,47	73,71	1882
1883	79,30	77,40	75,58	73,83	1883
1884	79,41	77,50	75,69	73,95	1884
1885	79,52	77,63	75,81	74,07	1885
1886	79,63	77,75	75,94	74,20	1886
1887	79,72	77,87	76,07	74,34	1887
1888	79,87	78,00	76,20	74,48	1888
1889	80,00	78,13	76,35	74,62	1889
1890	80,13	78,27	76,49	74,78	1890
1891	80,27	78,42	76,65	74,94	1891
1892	80,41	78,57	76,81	75,11	1892
1893	80,56	78,73	77,01	75,28	1893
1894	80,72	78,90	77,16	75,46	1894
1895	80,88	79,08	77,34	75,66	1895
1896	81,05	79,26	77,58	75,86	1896
1897	81,23	79,45	77,73	76,08	1897
1898	81,42	79,65	77,95	76,30	1898
1899	81,61	79,85	78,17	76,53	1899
1900	81,81	80,07	78,40	76,77	1900
1901	82,02	80,30	78,64	77,03	1901
1902	82,25	80,54	78,89	77,29	1902
1903	82,48	80,78	79,15	77,57	1903
1904	82,72	81,04	79,43	77,87	1904
1905	82,97	81,31	79,72	78,17	1905
1906	83,23	81,60	80,03	78,49	1906
1907	83,51	81,90	80,34	78,84	1907
1908	83,68	82,09	80,54	79,05	1908
1909	83,86	82,28	80,75	79,27	1909
1910	84,05	82,48	80,97	79,49	1910
1911	84,25	82,70	81,19	79,73	1911
1912	84,45	82,91	81,43	79,98	1912
1913	84,67	83,14	81,67	80,24	1913
1914	84,89	83,38	81,92	80,51	1914
1915	85,12	83,63	81,88	80,79	1915

Prix, au 16 juillet de chacune des années sous-indiquées, de 3fr de la rente française amortissable, d'après divers taux annuels d'intérêt.

ANNÉES.	$4\frac{1}{8}$ %.	$4\frac{1}{4}$ %.	$4\frac{3}{8}$ %.	$4\frac{1}{2}$ %.	ANNÉES.
1916	85,36	83,89	82,47	81,08	1916
1917	85,61	84,16	82,76	81,39	1917
1918	85,87	84,44	83,06	81,71	1918
1919	86,14	84,74	83,38	82,05	1919
1920	86,42	85,05	83,71	82,41	1920
1921	86,72	85,37	84,06	82,78	1921
1922	87,03	85,81	84,43	83,17	1922
1923	87,36	86,06	84,81	83,58	1923
1924	87,70	86,44	85,21	84,01	1924
1925	88,06	86,83	85,63	84,46	1925
1926	88,33	87,12	85,95	84,79	1926
1927	88,61	87,43	86,27	85,14	1927
1928	88,89	87,75	86,61	85,51	1928
1929	89,19	88,06	86,97	85,83	1929
1930	89,51	88,41	87,34	86,28	1930
1931	89,83	88,77	87,72	86,70	1931
1932	90,17	89,14	88,12	87,12	1932
1933	90,52	89,53	88,54	87,57	1933
1934	90,89	89,94	88,98	88,05	1934
1935	91,28	90,36	89,44	88,55	1935
1936	91,68	90,81	89,93	89,07	1936
1937	92,12	91,28	90,45	89,62	1937
1938	92,57	91,78	90,99	90,21	1938
1939	92,95	92,19	91,44	90,70	1939
1940	93,34	92,62	91,91	91,20	1940
1941	93,75	93,07	92,40	91,73	1941
1942	94,17	93,54	92,73	92,28	1942
1943	94,62	94,03	93,45	92,87	1943
1944	95,09	94,55	94,02	93,53	1944
1945	95,59	95,10	94,62	94,14	1945
1946	96,03	95,58	95,15	94,72	1946
1947	96,48	96,09	95,70	95,31	1947
1948	96,95	96,61	96,27	95,93	1948
1949	97,45	97,16	96,88	96,59	1949
1950	97,98	97,75	97,53	97,30	1950
1951	98,46	98,29	98,12	97,95	1951
1952	98,96	98,84	98,73	98,61	1952
Prix de 3 fr. de la rente perpét. franç. 3 %..	72,73	70,59	68,57	66,67	

TABLE DES MATIÈRES.

CHAPITRE IV.

§ I. — Emprunts par obligations.

§ II. — Construction des tableaux d'amortissement pour les emprunts par obligations.

§ III. — Évaluation de la nue propriété des obligations d'un emprunt, de leur jouissance et de ces obligations elles-mêmes, d'après un taux quelconque d'intérêt et sans tenir compte des taxes qui les frappent.

CHAPITRE VI.

§ I. — Définition de la Bourse, son rôle dans la physiologie sociale.

§ II. — Historique.

§ III. — Opérations de Bourse proprement dites.

§ IV. — Usages de place a la Bourse de Paris.

CHAPITRE VII.

§ I. — Change.

§ II. — Lettre de change.

§ III. — Cotes.

§ IV. — Arbitrages.

§ V. — Arbitrages de fonds publics.

§ VI. — Arbitrages de matières d'or et d'argent.

CHAPITRE VIII.

§ I. — Définition et origine de la comptabilité.

§ II. — Enregistrement et classification des faits commerciaux.

§ III. — Des deux principales méthodes de comptabilité.

§ IV. — Des livres de commerce.

§ V. — De la balance.

§ VI. — De l'inventaire ou bilan

§ VII. — Applications. — Tenue des livres de la maison Pierre et Cie.

§ VIII. — Ouverture et cloture des écritures d'une maison de commerce.

TABLES.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

5766 Paris. — Imprimerie GAUTHIER-VILLARS, quai des Augustins, 55.

ERRATA ET ADDITIONS.

Page 206, colonne 3 mois, taux $\frac{1}{2}$ %, *lire* 1,00373 *au lieu de* 1,00496.

Pages 244 et suivantes, dans le titre, *lire* 16 avril *au lieu de* 16 juillet.

Page 243, lignes 14 et 16, *lire* $\frac{39}{90}$ *au lieu de* $\frac{55}{90}$.

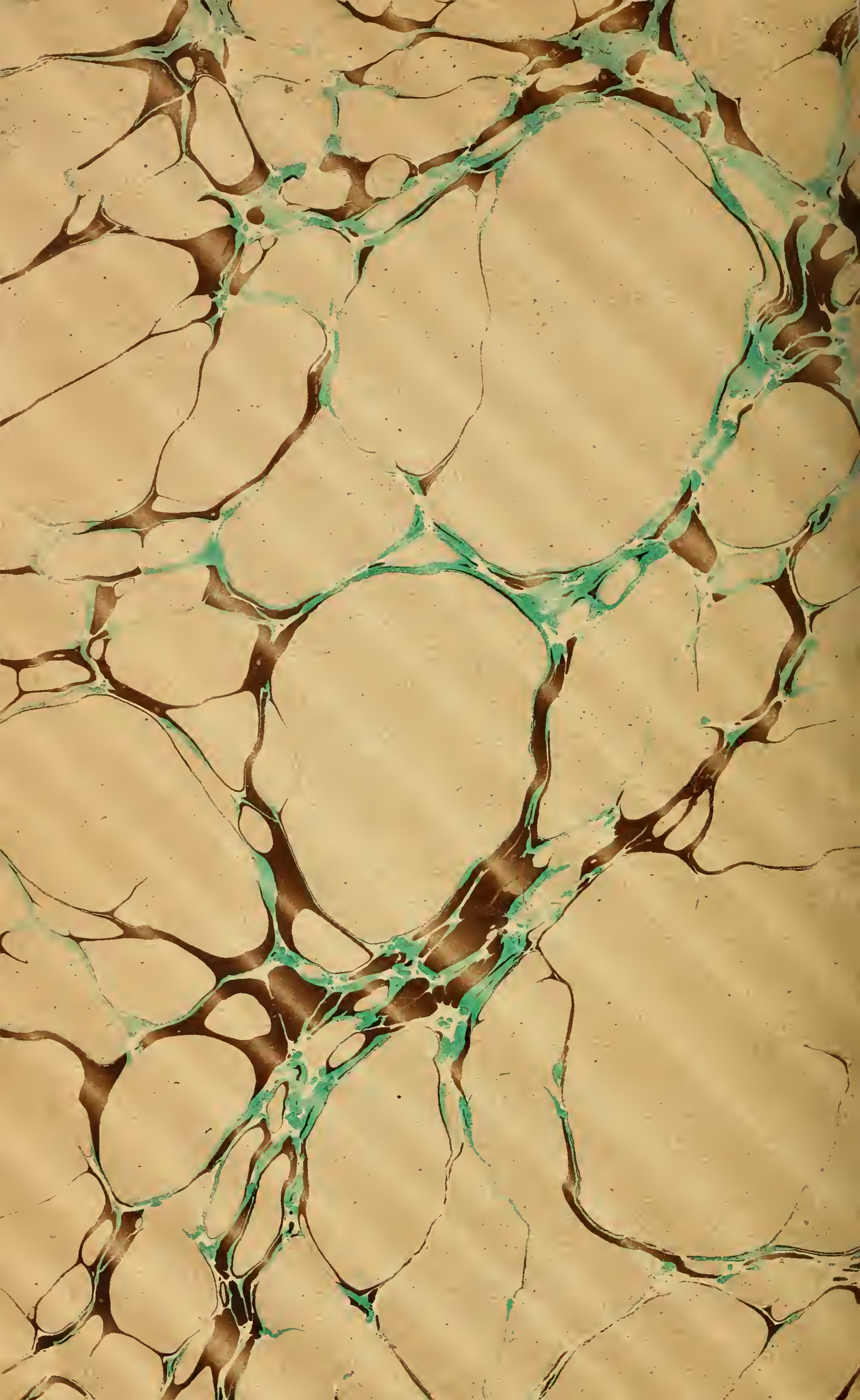
En tenant compte de ces indications dans les exemples des pages 242 et 243, la solution du premier est $84^{fr},64$ *au lieu de* $84^{fr},59$; la solution du deuxième ne varie pas; celle du troisième devient $84^{fr},02$ et celle du quatrième $76^{fr},64$.

Pages 245 et 247. Les prix inscrits dans la dernière ligne horizontale sont ceux d'une rente perpétuelle de 3 francs payable annuellement. Si la rente perpétuelle de 3 francs est payable par trimestres de $0^{fr},75$ chacun, comme cela a lieu pour le 3 pour 100 français, les prix sont plus forts; le Tableau suivant les fait connaître avec une augmentation de $0^{fr},125$, qui représente la portion acquise du coupon pendant 15 jours. Cette augmentation est faite pour rendre comparables les prix de ce Tableau avec ceux de la rente amortissable correspondant aux mêmes taux et apprécier les écarts théoriques des prix des deux rentes. Il est facile de voir que ces écarts, pour le même taux, décroissent lorsque l'amortissable vieillit et croissent, pour le même âge, quand le taux d'appréciation augmente, c'est-à-dire quand le prix des rentes diminue.

Prix de la rente perpétuelle française 3 pour 100 au seizième jour du mois qui commence un trimestre et d'après les divers taux annuels d'intérêt placés dans la première ligne horizontale.

$3\frac{1}{2}$ %	$3\frac{5}{8}$ %	$3\frac{3}{4}$ %	$3\frac{7}{8}$ %	4 %	$4\frac{1}{8}$ %	$4\frac{1}{4}$ %	$4\frac{3}{8}$ %	$4\frac{1}{2}$ %
86,96	84,00	81,24	78,66	76,24	73,97	71,83	69,81	67,91

6015 Paris. — Imprimerie de GAUTHIER-VILLARS, quai des Augustins, 55.




University of Toronto Library
DO NOT REMOVE THE CARD FROM THIS POCKET
Acme Library Card Pocket
LOWE-MARTIN CO. LIMITED
24054
EcC C4794th
Charlon, Hippolyte
Théorie élémentaire des opérations financières. Ed.2.
NAME OF BORROWER.
DATE

